

**CERVIXINSUFFIZIENZ
BEI ERSTSCHWANGEREN**

Alois Schäffler

1981

Aus der I. Frauenklinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. J. Zander

CERVIXINSUFFIZIENZ BEI ERSTSCHWANGEREN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von
Alois Schöffler
aus Türkenfeld
München 1980

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. H. Mikan

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. J. Zander

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Januar 1991



Ich danke Herrn Prof. Dr. H. Micken für die Überlassung des
Themas und für die gewährte Unterstützung und Anleitung sowie
Herrn Prof. Dr. J. Zander für die großzügig zur Verfügung ge-
stellten Arbeitsmöglichkeiten in der Klinik.

Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung	1
II.	Beschreibung des Patientenkollektivs	3
	- Erstschwangere der Jahrgänge 1975 und 1976	3
	- Sozialstatus	4
	- Nationalität	4
	- Altersverteilung	5
III.	Ergebnisse	6
	Diagnose der Cervixinsuffizienz	6
	Symptome bei Diagnose der Cervixinsuffizienz	8
	Zeitpunkt des Auftretens der Cervix- insuffizienz	9
	Therapie der Cervixinsuffizienz	9
	a) Cerclage	10
	b) konservative Therapie	13
	c) keine Therapie	15
	Ausgang der Schwangerschaften	17
	Schwangerschaftsdauer	18
	Vorzeitiger Blasensprung	19
	Entbindungsmodus	20
	Plazentagewicht	20
	Kinder	21
	Geschlecht	21
	Geburtsgewicht	21
	Lebendgeborene	23
	Totgeburten	23
	Mißbildungen	23
II.	Schwangerschaft der Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz	24
	Ätiologie der Cervixinsuffizienz	25
	1. Äußere Belastung	25
	2. Blutung in der Früh-Schwangerschaft	25

3. Sterilitätsbehandlung	26
4. Zwillingschwangerschaften	28
5. Uterusmyom	28
6. Mißbildung des Uterus	29
7. Konisation	29
8. Abrasio	30
9. Cervixinsuffizienz ohne offenkundige Ursache	32
IV. Diskussion	33
Diagnose der Cervixinsuffizienz	33
1. Veränderungen am Muttermund	33
2. Diagnose der Cervixinsuffizienz aus der Anamnese	35
3. Diagnose der Cervixinsuffizienz bei der Nicht-Schwangeren	36
4. Symptome bei Auftreten der Cervixinsuffizienz	37
5. Diagnosezeitpunkt	38
Therapie der Cervixinsuffizienz	39
1. Cerclage	39
2. konservative Therapie	39
3. keine Therapie	41
Ausgang der Schwangerschaften	42
1. Erfolgsquote	42
2. Schwangerschaftsdauer	42
3. Operative Entbindungsrate	43
4. Mißbildungen	43
Wiederauftreten der Cervixinsuffizienz in der II. Schwangerschaft	44
Ätiologie der Cervixinsuffizienz	45
1. Äußere Belastung	45
2. Blutung in der Früh-Schwangerschaft	46
3. Sterilitätsbehandlung	47
4. Zwillingschwangerschaft	47
5. Uterusmyom	48
6. Mißbildung des Uterus	49

7. Konisation	50
8. Abrasio	50
9. Cervixinsuffizienz ohne offenkundige Ursache	52
a) congenitale od. primäre Form	53
b) funktionelle Form	54
α) hormonale Einflüsse	54
β) nervale Einflüsse	55
γ) psychische Einflüsse	56
δ) durch Wehen bedingte Einflüsse	56
Zusammenfassung	58
Literaturverzeichnis	61

I. Einleitung

Die Insuffizienz der Cervix uteri stellt eine wesentliche Ursache für Fehl- und Frühgeburten dar. Folgt man den Ergebnissen der Münchner Perinatalstudie 1975, so zeigt sich bei Frühgeborenen eine perinatale Mortalität von 15 %, sie liegt damit um das Zehnfache über der Mortalität aller Geborenen, die in der gleichen Studie 1,57 % betrug. Die Verringerung der Frühgeborenenrate mit dem Ziel der Senkung der Neugeborenensterblichkeit stellt eines der wesentlichen Probleme in der modernen Geburtshilfe dar.

Die Cervix uteri war in neuerer Zeit Gegenstand intensiver Forschung. Bereits 1947 korrigierte Danforth die bisherige Anschauung über einen eigenständigen Isthmus uteri, dem Verbindungsstück von Corpus und Cervix uteri. Er beobachtete, daß im Verlauf der Schwangerschaft unter dem Druck des größer werdenden Uterusinhalts der Isthmus sich entfaltet und in das Corpus einbezogen wird. Dieses Auseinanderfallen stoppt an der Cervix; sie bleibt normalerweise bis zum Ende der Schwangerschaft geschlossen. Danforth bezog dieses unterschiedliche Verhalten der Uterusteile auf den morphologischen Aufbau: Während das Corpus uteri zu fast 70 % aus Muskelgewebe besteht, hat die Cervix nur spärliche Muskelanteile und besteht überwiegend aus Bindegewebe, das sich aus einer Grundsubstanz und einem darin eingebetteten dichten Kollagenfasergeflecht zusammensetzt. Spätere Untersuchungen bestätigen das Bild eines vom Corpus zur Cervix uteri stark abnehmenden Muskelgehalts (Rorie et al. 1967). Der Übergang von muskelreichem zu muskelarmem Gewebe erfolgt nach den Studien von Krantz (1973) recht abrupt auf einer Strecke von 5 bis 10 Millimeter. So wird verständlich, daß Corpus und Cervix uteri in der Schwangerschaft sich völlig verschieden verhalten.

Stegall (1973) bezeichnete die Cervix uteri von der Funktion her als "Klappe", die zwei entgegengesetzte Aufgaben zu erfüllen hat. Während der Schwangerschaft hält sie den Uterus monatelang geschlossen, bis der Fetus lebensfähig ist; bei der Geburt öffnet sie sich innerhalb weniger Stunden, um das Schwangerschaftsprodukt passieren zu lassen. Die physikalischen und biochemischen Veränderungen, welche die schnelle Dehnung der Cervix bewirken, wurden bisher nur unvollständig aufgeklärt.

L i n d g r e n (1966) untersuchte die Bedeutung der Wehen und des intrauterinen Drucks für die Cervixdilatation. Das Weicherwerden der Cervix gegen Ende der Schwangerschaft, früher als reines Ödem gedeutet, beruht auf "dramatischen" Änderungen in der Zusammensetzung des Bindegewebes, die durch Proteasen, Kollagenasen und lysosomale Enzyme der Bindegewebszellen hervorgerufen werden (D a n f o r t h et al. 1974). Die Kollagenfasern werden länger und strecken sich (S t u c k e n s e n 1976), das Verhältnis von Mukopolysacchariden zu Kollagen steigt an und Wasser wird ins Gewebe eingelagert (P h i l p o t t 1976). Zweierlei Veränderungen des Cervixbindegewebes beobachtete v. M a i l l o t (1977): In der Grundsubstanz steigt der Gehalt an Hyaluronat an, damit nimmt die Gewebsverformbarkeit zu. Zum anderen erhöht sich der Anteil an löslichem Kollagen, ein Vorgang, der durch Spaltung von Quervernetzungen der Kollagenfibrillen erklärbar ist.

Tritt im zeitgerechten Ablauf dieser komplexen Veränderungen eine Störung ein, so kann es zur Cervixinsuffizienz kommen. Sie wurde von B e n g t s s o n 1968 folgendermaßen definiert: "Eine Cervixinsuffizienz besteht dann, wenn wiederholte Fehlgeburten im 2. Trimester darauf beruhen, daß das Schwangerschaftsprodukt infolge cervikaler Schwäche verschiedenen Ursprungs nicht zu halten ist. Trotz fehlender Aktivität des Uterus und ohne Blutung kommt es zur Dilatation und zum Verstreichen der Cervix mit Vorwölben der Eihäute. Die vorgewölbten Eihäute platzen, und die Ausstoßung der Frucht ist dann ein rascher und wenig schmerzhafter Vorgang." (zit. nach H e r t e l 1970).

Die Cervixinsuffizienz schien bisher vor allem ein Problem der Multigravida zu sein. Vor dem Hintergrund des zur Zeit zu beobachtenden Geburtenrückgangs, der die 1- oder 2-Kind-Familie zur Regel werden läßt, rücken bei den Mutterschaftsvorsorgeuntersuchungen die Erstschwangeren relativ in den Vordergrund. Auch bei ihnen tritt die Cervixinsuffizienz in größerem Ausmaß auf.

Diese Beobachtungen waren der Anstoß für die vorliegende Untersuchung über die Cervixinsuffizienz bei Erstschwangeren. Sie soll diese besondere Gruppe beschreiben und etwaige Auffälligkeiten herausstellen, insbesondere, ob Erstschwangere im Vergleich zu Multigravidae besondere Risikofaktoren hinsichtlich der Entstehung einer Cervixinsuffizienz aufweisen.

II. Beschreibung des Patientenkollektivs

Die Untersuchung bezieht sich auf schwangere Frauen, die in den Jahren 1975 und 1976 in der I. Universitätsfrauenklinik München wegen Cervixinsuffizienz behandelt wurden. Es wurden nur Erstgravidae berücksichtigt, bzw. Mehrgravidae mit ihrer 1. Schwangerschaft, wenn schon in dieser 1. Gravidität eine Cervixinsuffizienz in der Klinik behandelt worden war.

Die Erfassung erfolgte aus zwei Kollektiven:

1. Erstschwangere, die sich vom 1.1.1975 bis 31.12. 1976 einer Cerclage-Operation unterzogen;
2. Frauen, deren erste Schwangerschaft im gleichen Zeitraum mit einer Fehlgeburt jenseits der 16. Schwangerschaftswoche endete, unter Ausschluß der Fälle, in denen die Fehlgeburt ersichtlich auf einer anderen Ursache beruhte (z. B. Interruptio).

Die Krankenjournalen wurden sorgfältig nach Hinweisen auf eine frühere Schwangerschaft durchgesehen und alle Patientinnen z. B. mit vorausgegangener "fraglicher Fehlgeburt" ausgeschieden.

Trotzdem ist nicht ganz auszuschließen, daß vereinzelt von Patientinnen eine frühere Fehlgeburt oder eine Abruptio nicht angegeben wurde. So wird z. B. in der Anamnese einer 22-jährigen Sekretärin vor der 1. Schwangerschaft von einer Abrasio in London wegen fraglicher Unterbauchbeschwerden berichtet, der Schwangerschaftstest soll dabei negativ gewesen sein. Dieser Fall wurde in der Untersuchung belassen, um keinen Sondermaßstab anzulegen.

Durch das oben erwähnte Verfahren wurden 97 Primigravidae erfaßt.

Von ihnen waren hinsichtlich des Familienstandes:

	Anzahl	in Prozent	Münchener Perinatal-Studie 1975 Erstpara (in Prozent)
verheiratet	77	79,4	88,7
ledig	19	19,6	10,3
geschieden	1	1,0	0,5

Die Rate der Ledigen ist gegenüber dem in etwa vergleichbaren Kollektiv der Erstpara aus der Münchener Perinatal-Studie (MPS) auf das

Doppelte erhöht.

Zur Beschreibung des Sozialstatus der Patientinnen wurde die Einteilung nach dem Muster des perinatalogischen Erhebungsbogens der bayrischen Landesärztekammer übernommen. Dort bedeutet:

Stufe 1 : Sozialhilfeempfänger u. ä.

Stufe 2 : ungelernter Arbeiter, Kleinlandwirt

Stufe 3 : Facharbeiter, Angestellter, Beamter

Stufe 4 : Akademiker, Selbständige, höhere Beamte, leitende Angestellte

Es ergab sich:

	Anzahl	in Prozent	MPS 1975 Erstpara (in Prozent)
Stufe 1	-	-	1,0
Stufe 2	23	23,7	18,6
Stufe 3	43	44,3	60,1
Stufe 4	31	32,0	20,3

Stufe 3 und 4 machen zusammengekommen in beiden Kollektiven ungefähr den gleichen Prozentsatz aus. Die Unterschiede in der Häufigkeit der einzelnen Sozialstufen lassen sich wegen der geringen Zahl nicht eindeutig beurteilen. Auch weist die Einteilung in vier Sozialstufen unscharfe Grenzen auf.

Hinsichtlich der Nationalität setzte sich das Kollektiv aus 70 Deutschen (= 72,2 %) und 27 Ausländerinnen (= 27,8 %) zusammen. Eine genaue Aufschlüsselung ist aus Abbildung 1 ersichtlich.

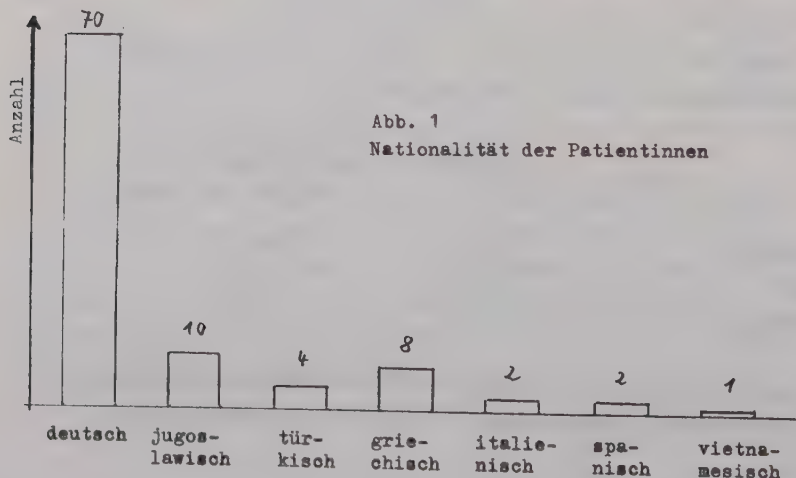


Abb. 1
Nationalität der Patientinnen

Beim Alter der Mutter in der 1. Schwangerschaft ergab sich eine Spannweite von 17 bis 38 Jahren. Das Durchschnittsalter lag bei 26,3 Jahren.

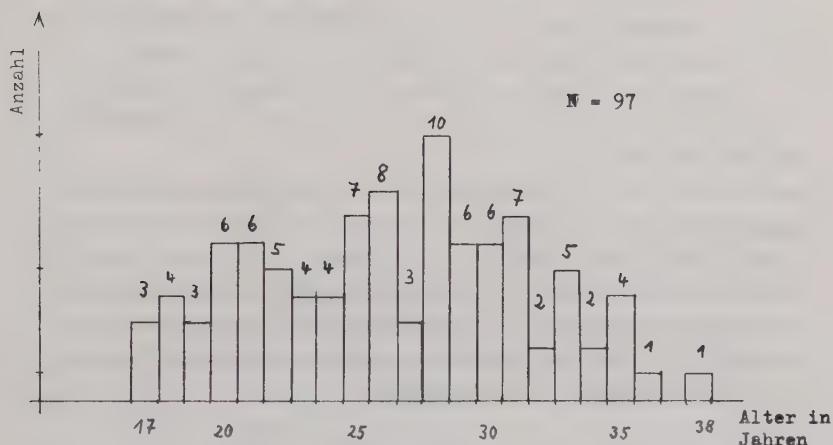


Abb. 2: Alter der Mutter bei der 1. Schwangerschaft

Aus der Münchner Perinatal-Studie 1975 errechnet sich für Erstpara bei Deutschen ein Durchschnittsalter von 26,5 Jahren, Ausländerinnen sind bei der ersten Geburt 1 - 3 Jahre jünger. Wegen ihres geringeren zahlenmäßigen Anteils bleibt das Gesamtdurchschnittsalter aller Erstgebärenden bei etwa 26 Jahren und ist damit praktisch identisch mit dem Durchschnittsalter der Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz.

III. Ergebnisse

Diagnose der Cervixinsuffizienz

Bei der Diagnosestellung fanden Berichte aus der gynäkologischen Vorgeschichte über vorausgegangene Konisation, Uterusoperation u. ä. Verwendung. In der Mehrzahl der Fälle stützte sich die Diagnose aber auf die Untersuchung des Portiobefundes durch Palpation und Inspektion.

Normalerweise ist bis vier Wochen vor dem Geburtstermin keine Muttermundseröffnung zu erkennen. Bei Entwicklung einer Cervixinsuffizienz öffnet sich der Muttermund zu einem viel früheren Zeitpunkt. In der vorliegenden Untersuchung wurden Muttermundsbefunde als Portioverkürzung und als Cervikalkanaleneröffnung registriert. Entsprechend dem Wortlaut aus den Krankenjournalen ergab sich eine Einteilung in jeweils fünf Schweregrade:

Portioverkürzung:	Grad I	nicht verkürzt
	Grad II	leicht verkürzt
	Grad III	auf 1-2 cm verkürzt
	Grad IV	auf 1 cm verkürzt
	Grad V	Portio verstrichen
Cervikalkanal- eröffnung:	Grad I	Cervikalkanal (CK) geschlossen
	Grad II	äußerer Muttermund (MM) für Fingerkuppe einlegbar, innerer MM geschlossen
	Grad III	CK für Finger eingängig, innerer MM noch geschlossen
	Grad IV	Innerer MM offen
	Grad V	CK in voller Länge für 1-2 Finger durchgängig, Fruchtblase tast- oder sichtbar.

Der Portiobefund einer Patientin bei der vaginalen Untersuchung wurde z. B. folgendermaßen beschrieben:

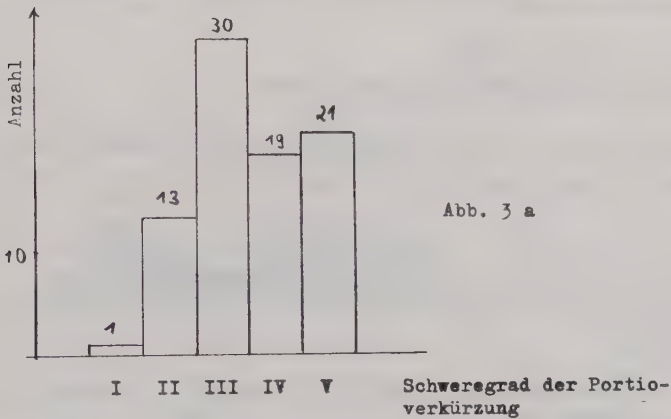
- a) "Portio auf 1-2 cm verkürzt" (=Portioverkürzung Grad III)
- b) "Innerer MM offen" (=Cervikalkanaleneröffnung Grad IV).

Portioverkürzung und Cervikalkanaleneröffnung bei derselben Patientin hatten nicht immer den gleichen Ausprägungsgrad, oft war die Portio-

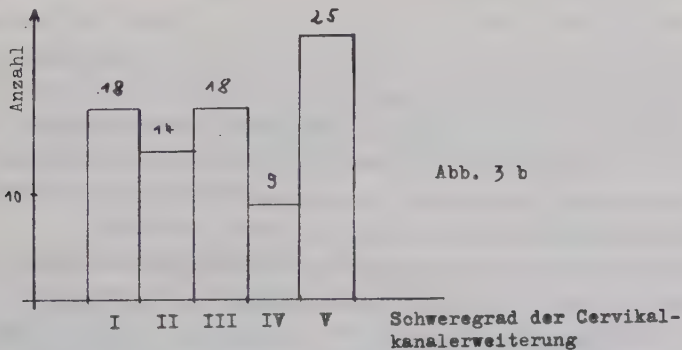
verkürzung eine Stufe weiter fortgeschritten.

Die Verteilung der Schweregrade von je 84 auswertbaren Befunden zum Zeitpunkt der Diagnosestellung ist in Abbildung 3 a und b dargestellt. Bei den restlichen Patientinnen fehlen die entsprechenden Angaben in den Krankenjournalen oder die Diagnose wurde zuerst vor der stationären Einweisung gestellt.

Portioverkürzung:



Cervikalkanalerweiterung:



Auch wenn beim einzelnen Untersucher die Subjektivität bei der Schweregradbeurteilung nicht ganz auszuschalten ist, wird doch sichtbar,

daß die Portioverkürzung eine höhere Tendenz zu stärkeren Ausprägungsgraden hat als die CK-Erweiterung, die sich eher gleichmäßig auf die fünf Gruppen verteilt.

In einzelnen Fällen war der Muttermundsbefund zu einem bestimmten Zeitpunkt noch an der Grenze der Norm; hier konnte man nur durch Kontrolluntersuchungen im Verlauf einer oder mehrerer Wochen feststellen, ob sich eine Cervixinsuffizienz entwickelte.

Bei den Patientinnen traten während der Entstehung der Gebärmutterhalsschwäche eine Reihe von Beschwerden auf:

Symptome bei Diagnose der Cervixinsuffizienz:

Bei 63 Patientinnen waren dazu Angaben registriert (einige Schwangere hatten mehrere Symptome gleichzeitig):

	Anzahl	in Prozent der Gesamtzahl N=97
Wehen	31	31,9
Blutung	22	22,7
Unterbauchschmerzen	15	15,5
Kreuzschmerzen	10	10,3
Druckgefühl nach unten	5	5,2

Es muß betont werden, daß bei einer großen Anzahl von Schwangeren die Cervixinsuffizienz völlig unbemerkt und ohne Beschwerden eintrat. Nur ist es hier nicht möglich, eine genaue Zahl anzugeben, weil das Fehlen von Symptomen in den Krankengeschichten nicht immer ausdrücklich festgehalten ist. Es findet sich öfters der Vermerk, die Cervixinsuffizienz sei "ohne Wehen" entstanden. Jedoch entwickelt sich die Cervixinsuffizienz keineswegs immer still, sondern wird in einem großen Teil der Fälle mit Wehen und Blutung angekündigt. Bei nicht wenigen Frauen geht sie mit diffusen Beschwerden einher, die als Unterleibsschmerzen imponieren können, aber auch als Kreuzschmerzen oder als unbestimmtes Druckgefühl in die Vagina empfunden werden.

Zeitpunkt des Auftretens der Cervixinsuffizienz

Der Zeitpunkt der Diagnose der Cervixinsuffizienz ist in Abbildung 4 dargestellt. Er reicht von der 14. bis zur 37. Schwangerschaftswoche (SSW). Es sind 93 von den 97 Schwangerschaften erfaßt. Bei den restlichen 4 blieben die Termine unklar, so daß sie ausgeklammert wurden.

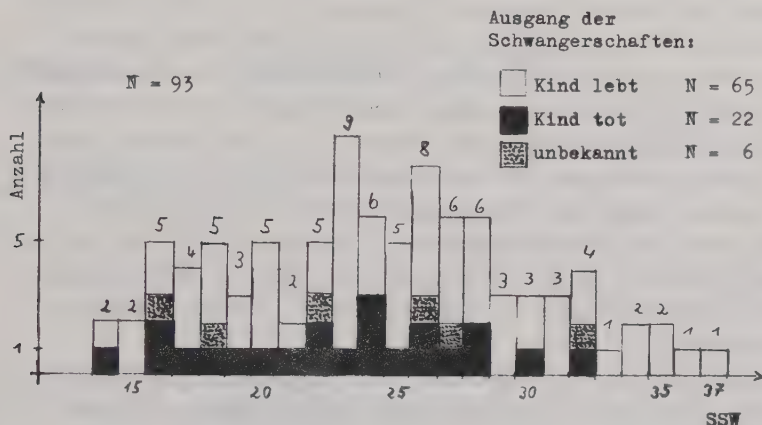


Abb. 4: Diagnosezeitpunkt der Cervixinsuffizienz.

Der durchschnittliche Diagnosezeitpunkt aller Fälle liegt bei 24,3 Schwangerschaftswochen. Bei den erfolgreich (= mit lebendem Kind) beendeten Schwangerschaften wurde die Cervixinsuffizienz nach durchschnittlich 25,1 Schwangerschaftswochen erkannt, bei den erfolglosen (= mit perinatal verstorbenem Kind) Graviditäten bereits nach 22,8 Schwangerschaftswochen. Viermal erfolgte die Geburt auswärts und der Ausgang blieb unbekannt.

Therapie der Cervixinsuffizienz

Die Behandlung der Cervixinsuffizienz erfolgte unterschiedlich. Es ergab sich folgende Einteilung:

- a) 67 mal erfolgte eine Cerclageoperation
- b) 18 mal wurde die Cervixinsuffizienz konservativ mit wehenhemmenden Mitteln und Bettruhe behandelt
- c) 12 mal konnte keine Therapie mehr eingeleitet werden.

zu a) Cerclage

Die Therapie der Cervixinsuffizienz besteht heute an erster Stelle in der operativen Muttermundumschlingung. Die Originalmethode mit Abpräparation der Blase, wie sie S h i r o d k a r 1955 beschrieb, wurde in unserem Kollektiv nur zweimal angewendet. Hauptsächlich eingesetzt wurde die modifizierte, "unblutige" Cerclage nach M c D o n a l d (1957). In Kurznarkose wird die Portio mit Klemmen gefaßt und möglichst hoch eine Tabaksbeutelnaht um den Cervikalkanal herumgeführt. Die Enden des Fadens werden lang belassen, um das Auffinden bei Entfernung der Naht ca. zwei Wochen vor dem errechneten Geburtstermin zu erleichtern. Häufig verwendet wurde auch die abgewandelte Operationstechnik nach Wurm-Hefner (H e f n e r et al. 1961), bei der zwei aufeinander senkrecht stehende U-Nähte um den Cervikalkanal gelegt werden. Die Verknüpfung der Fäden erfolgt meist bei 9 und 12 Uhr. Nach der Mitteilung von L o c h m ü l l e r et al. (1971) unterscheiden sich beide Operationsverfahren nicht in ihrer Wirksamkeit, so daß sie einheitlich unter dem Begriff "Cerclage" zusammengefaßt wurden.

Während des stationären Aufenthalts wurde bei Bedarf ein Wehenhemmer verordnet. Benutzt wurde das β -Sympathomimetikum Feneterol (Partusisten[®]). Bei Auftreten oder Weiterbestehen von Wehen gab man das Tokolytikum in oraler Form auch im weiteren Verlauf der Schwangerschaft.

67 Schwangere wurden mit einer Cerclage versorgt. Bei 6 von ihnen fand die Geburt auswärts statt oder die Kinder wurden verlegt, ohne daß Informationen über die postpartale Entwicklung vorlagen; aus den verbleibenden 61 Schwangerschaften gingen 57 mal lebende, gesunde Kinder hervor (davon zweimal Zwillinge), 4 mal endete die Schwangerschaft mit dem perinatalen Tod des Kindes (einmal davon Zwillinge). Daraus ergibt sich eine Erfolgsquote von 93,4 % für die Cerclageoperation. Diese Prozentzahl ist nicht für sich allein genommen aussagekräftig, sondern erst, wenn man die Weite der Indikationsstellung zur Cerclage mit in Betracht zieht.

Abbildung 5a zeigt die Verteilung der Cerclagezeitpunkte von 64 der 67 Schwangerschaften. In Abbildung 5b ist die Schwangerschaftsdauer der Patientinnen mit Cerclageoperation dargestellt. Sie ist bei 58 der 67 Schwangerschaften bekannt.

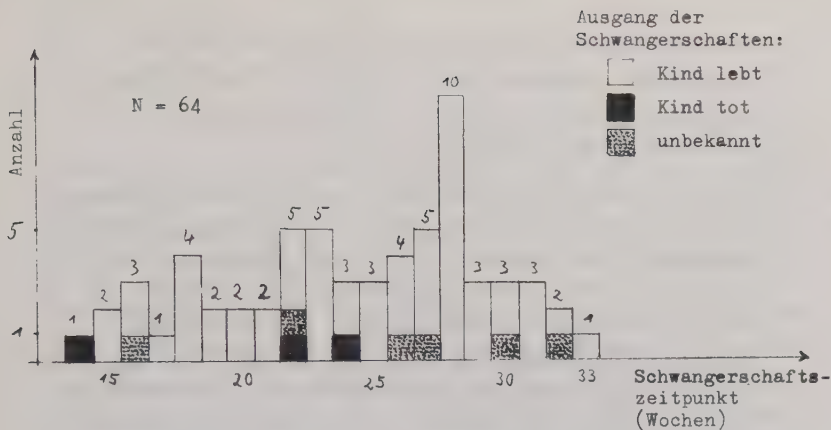


Abb. 5 a: Cerclagezeitpunkt

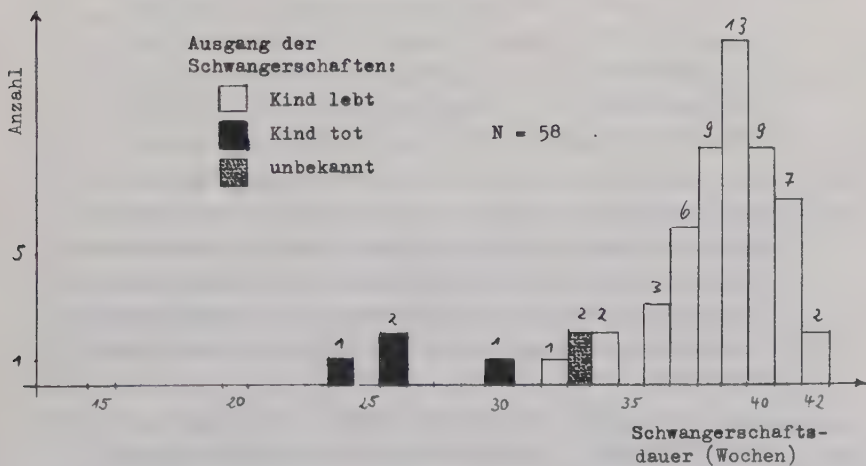


Abb. 5 b: Schwangerschaftsdauer bei Cerclagepatientinnen

Im folgenden werden die 4 Fälle, die trotz Cerclage zum Tod des Kindes führten, ausführlicher dargestellt.

Pat. 1 : Bei der 28-j. Patientin hatte sich ein (auswärts) geknüpfter (Nr. 63) ter Cerclage-Faden gelockert; bei einer Muttermundsweite von 3-4 cm und vorfallender Fruchtblase wurde in der 28.

SSW erneut eine Cerclage angelegt. Trotz Bettruhe und i.v.-Tokolyse kam es in der 30. SSW zur Frühgeburt eines ateminsuffizienten Knaben von 1700 g und 42 cm, der in der Kinderklinik an Unreife verstarb.

Pat. 2 : Klinikaufnahme der 21-j. Patientin wegen abortus imminens (Nr. 65) in der 17. SSW bei liegender Spirale (lippes loop). Spontanausstoßung der Spirale, tokolytische Therapie und Bettruhe, bis in der 24. SSW eine Cerclage angelegt wurde. In der 26. SSW vorzeitiger Blasensprung, leichte Blutung, Fadenlösung, Ausstoßung eines toten Neugeborenen von 670 g und 34 cm ohne innere und äußere Mißbildungen. Dem Sektionsprotokoll zufolge intrauteriner Fruchttod mit fortgeschrittener Autolyse und Chorionamnionitis, vermutlich aufgrund einer ascendierenden Infektion.

Pat. 3 : In der Anamnese der 33-j. Patientin vor 10 Jahren eine (Nr.100) Konisation wegen eines Muttermundsgeschwürs. Nach auswärts in der 14. SSW angelegter Cerclage Klinikaufnahme in der 17. SSW wegen Dauerblutung aus dem Cervikalkanal bei verkürzter Portio; Bettruhe und Tokolyse, in der 26. SSW Ausstoßung einer toten weiblichen Frucht (Intrauteriner Fruchttod, wohl einige Tage zurückliegend).

Pat. 4 : Bei einer 38-j. Patientin erfolgte in der 22. SSW einer (Nr.107) Gemini-Schwangerschaft bei verkürzter Portio eine Cerclage. Nach zwei Wochen Entwicklung eines grotesken Hydramnions, vorzeitiger Blasensprung mit Entleerung von 3-4 l Fruchtwasser; Fadenlösung und ganze Extraktion von zwei toten weiblichen Zwillingen von 560 und 470 g ohne äußere Mißbildungen.

Der Mißerfolg bei diesen 4 Schwangerschaften ist höchstens bei Pat. 1 der späten Cerclage anzulasten; bei den anderen Patientinnen war die Fehlgeburt trotz dieser Behandlung nicht aufzuhalten.

zu b): Konservative Therapie

Bei einer zweiten Gruppe von Patientinnen (N = 19) wurde die Cervixinsuffizienz nur konservativ behandelt. Es wurde strenge Bettruhe verordnet, als Tokolytikum Fenoterol (Partusisten[®]), meist als intravenöse Infusion, z. T. ein Sedativum wie Diazepam (Valium[®]).

Zur Hälfte (in 9 Fällen) handelt es sich hier um Schwangere, deren Cervixinsuffizienz erst jenseits der 30. Schwangerschaftswoche diagnostiziert wurde, so daß keine Cerclage mehr angelegt wurde. Hier erreichte man mittels konservativer Therapie ein Hinausschieben der drohenden Frühgeburt bis in die Nähe des errechneten Geburtstermins; es kamen bei 8 Patientinnen lebensfähige Kinder zur Welt. Nur in einem Fall verstarb ein in der 38. Schwangerschaftswoche geborenes Kind 14 Tage post partum an multiplen Mißbildungen, die dem Sektionsprotokoll zufolge auf eine Rubeolenembryopathie hingen. In der 30. SSW war hier ein vorzeitiger Blasensprung erfolgt, aufgrunddessen die Behandlung einsetzte.

Die andere Hälfte der nur konservativ behandelten Fälle besteht aus 9 jüngeren Schwangerschaften, die im V. und VI. Schwangerschaftsmonat neben einer Muttermundserweiterung Anzeichen für eine gestörte Gravidität aufwiesen. Da bei vorzeitigem Blasensprung und z. T. längerdauernden Blutungen eine Cerclage nicht möglich war, entschloß man sich zur Beobachtung; Bettruhe und Tokolyse (einmal Bettruhe allein) sollten eine Klärung des Zustandes herbeiführen. Trotz z. T. wochenlanger Tokolyse waren bei allen hier aufgeführten Patientinnen die Frühgeburtsbestrebungen nicht mehr aufzuhalten, und die Frucht wurde ausgestoßen. Zwei Kinder kamen lebend zur Welt und starben nach 1 bzw. 2 Stunden. Eines von ihnen wies bei der Sektion in den inneren Organen Zeichen einer Blutgruppeninkompatibilität auf. Die 7 anderen Kinder waren bei Geburt bereits tot, 3 von ihnen zeigten Mazerationszeichen III. Grades.

Anzumerken ist, daß speziell bei zwei der drei Schwangerschaften, die mit einem mazerierten Kind endeten, die Kommunikation mit den Müttern durch eine depressive Schwangerschaftspsychose bzw. eine andere psychische Alteration erschwert war.

In Abbildung 6 ist zusammenfassend die Schwangerschaftsdauer bei den konservativ behandelten Fällen dargestellt. Daraus wird die Unterteilung dieser Gruppe deutlich, zum einen in junge erfolglose

Schwangerschaften und in andere, die durch die konservative Therapie so lange erhalten werden konnten, bis die Kinder eine Überlebenschance hatten.

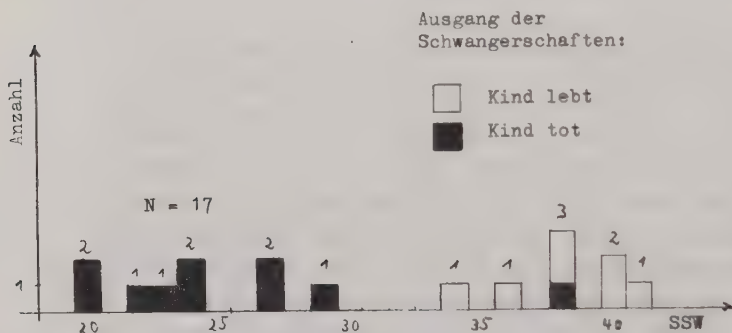


Abb. 6: Schwangerschaftsdauer bei konservativer Therapie

Im folgenden werden die 8 erfolglos tokolytisch behandelten Fälle mit 7 Fällen aus der Cerclage-Gruppe verglichen, bei denen nach Entdeckung der Cervixinsuffizienz ebenfalls zuerst (über 2-5 Wochen) eine Tokolyse nötig war, ehe dann die Cerclage erfolgen konnte. Beide Gruppen hatten ähnliche Voraussetzungen: Eine Cervixinsuffizienz war aufgetreten, die Cerclage vorgesehen, konnte aber erst nach tokolytischer Ruhigstellung des Uterus erfolgen.

In der einen, unter "a) Cerclage" eingeordneten Gruppe konnte nach einiger Zeit die Operation stattfinden, alle 7 Frauen brachten ein lebensfähiges Kind zur Welt. In der anderen, unter "b) Konservative Therapie" eingeordneten Gruppe kam es nicht mehr zur Cerclageoperation, die Schwangerschaft endete 8 mal mit einer Fehlgeburt in der 20.-29. Schwangerschaftswoche. Worin unterschieden sich die beiden Gruppen?

Weder der Diagnosezeitpunkt noch die Muttermundsbefunde oder die Wehenhäufigkeit differierten auffällig voneinander.

Allein in der Häufigkeit, in der eine Blutung bei Erkennung der Cervixinsuffizienz bestand, unterschied sich die Gruppe mit schlechtem von der mit gutem Ausgang der Schwangerschaft, wie in Tabelle 1 dargestellt ist.

	Bei Diagnosestellung der Cervixinsuffizienz		Summe
	Blutung	keine Blutung	
nur Tokolyse - Fehlgeburt	a= 7	b= 1	8
Tokolyse, dann Cerclage - lebendes Kind	c= 1	d= 6	7
Summe	8	7	n= 15

Tab. 1: Vergleich von Patientinnen mit Langzeittokolyse und Fehlgeburt mit Patientinnen mit Langzeittokolyse, anschließender Cerclage und lebendem Kind

Wendet man den Chi-Quadrat-Test auf diese 4-Felder-Tafel an, so erhält man nach der Formel

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc - \frac{n}{2})^2 n}{(a+c)(b+d)(a+b)(c+d)}$$

die bereits die Yates'sche Korrektur für kleine Werte von n enthält: $\chi^2 = 5,37$.

Der tabellierte Grenzwert bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % ist $\chi^2_{0,05} = 3,841$ bei 1 Freiheitsgrad, d. h. es besteht bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % ein Unterschied in der Prognose der Schwangerschaft, wenn zu Behandlungsbeginn eine Blutung vorliegt oder nicht. (Die Berechnungsformel und der Tabellenwert wurden dem Werk von Ü b e r l a , 1975 entnommen).

zu c): Keine Therapie

Die letzte Gruppe von 12 Fällen betrifft schließlich die Schwangeren, deren Cervixinsuffizienz bei Erstaufnahme in die Klinik schon so fortgeschritten war, daß keine Therapie, also weder ein Tokolyseversuch noch eine Cerclage, mehr zur Verhinderung der Fehl- oder

Frühgeburt durchgeführt werden konnte.

Von den 12 Patientinnen mit unbehandelter Cervixinsuffizienz kamen 2 in der ca. 35. bzw. 37. SSW zur Aufnahme. In beiden Fällen kam es zur Spontangeburt von 2500 bzw. 2600 g schweren lebensfähigen Kindern. Es scheint sich also hier um eine leichtere Ausprägungsform der Cervixinsuffizienz gehandelt zu haben. In ihrer zweiten bzw. dritten Schwangerschaft stellten sich diese Patientinnen wieder in der Klinik vor. Aufgrund des Verlaufs der ersten Schwangerschaft wurde bei sich öffnendem Muttermund jeweils schon frühzeitig eine Cerclage angelegt. Die Kinder kamen am Termin zur Welt.

Die restlichen 10 Schwangerschaften in dieser Gruppe endeten mit dem perinatalen Tod des Kindes. Darunter findet sich ein Fall einer kindlichen Mißbildung, der im folgenden genauer beschrieben wird. Die 9 anderen zeigten, einander sehr ähnlich, einen dramatischen Verlauf: Meist mit dem Notarztwagen gelangten die Patientinnen, z. T. nachts, in die Klinik zur Aufnahme. Der Muttermund war verstrichen, der Cervikalkanal mehrere Zentimeter geöffnet, die Fruchtblase prall vorgewölbt oder bereits gesprungen und kindliche Teile tastbar. Der diensthabende Arzt konnte nur mehr den Ablauf der Fehlgeburt unterstützen. Die Feten waren ohne Zeichen einer Mißbildung. 7 mal kamen sie bereits tot zur Welt. 2 mal gaben sie noch Lebenszeichen, verstarben aber bald an Unreife.

Die Fehlgeburten verteilen sich auf eine Spannweite von der 16. bis zur 28. Schwangerschaftswoche. Der Durchschnitt liegt bei der 23. Schwangerschaftswoche. In Abbildung 7 ist die Verteilung der Schwangerschaftsdauer aller Fälle ohne Therapie der Cervixinsuffizienz dargestellt (1 mal waren die Termine unklar).

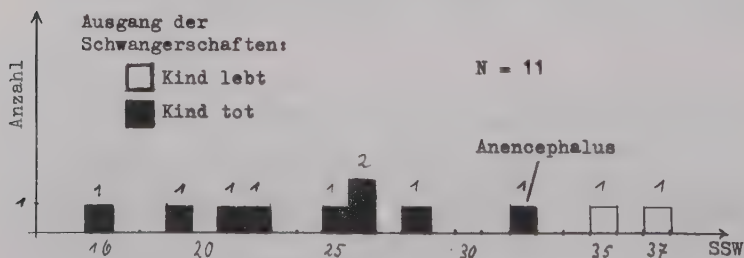


Abb. 7: Schwangerschaftsdauer bei Fällen ohne Therapie der Cervixinsuffizienz

Die 9 Patientinnen mit einer Fehlgeburt ohne sichtbare Mißbildung hatten ein Durchschnittsalter von 22,6 Jahren, das deutlich unter dem des Gesamtkollektivs von 26,3 Jahren lag. Allerdings ist dieser Unterschied im statistischen Mittelwertvergleich auf dem 1 %-Niveau nicht signifikant. Auffallend ist auch der Familienstand dieser von unaufhaltsamer Fehlgeburt betroffenen Frauen: 6 von den 9 Schwangeren waren ledig, gegenüber ca. 20 % Ledigen im Gesamtkollektiv. Schließlich waren 8 von den 9 Frauen hinsichtlich des Sozialstatus in die Kategorie 2 (= ungelernter Arbeiter, Kleinlandwirt) einzuordnen, während diese in der Übersicht aller Fälle nur etwa ein Viertel ausmacht.

Der oben erwähnte Fall einer kindlichen Mißbildung bei einer 23jährigen jugoslawischen Patientin unterscheidet sich in mancher Hinsicht von den anderen 9 Verläufen:

Diese I.Gravida hatte bis zur 32. SSW normale Cervixbefunde gezeigt. Innerhalb weniger Tage war dann die Portio völlig verstrichen und der Cervixkanal für einen Finger durchgängig geworden. Wegen einer Diskrepanz zwischen rechnerischem Termin und Uterusgröße wurde eine Ultraschalluntersuchung veranlaßt, die einen Weichteiltumor am Kopf des Feten ergab. Die daraufhin vorgenommene Amniozentese bestätigte den Mißbildungsverdacht. Die Schwangerschaft endete in der 32. SSW mit der ganzen Exstruktion des anencephalen toten Feten (Pat.-Nr. 104).

Ausgang der Schwangerschaften

Nach dem Bericht über die Therapie der Cervixinsuffizienz soll nun noch zusammenfassend auf den Ausgang der Schwangerschaften eingegangen werden. Die nachstehende Tabelle zeigt eine Aufschlüsselung hinsichtlich der angewandten Therapie. Die Spalte der perinatal verstorbenen Kinder ist unterteilt in die lebendgeborenen, die bald nach der Geburt verstarben, und die totgeborenen. Keine Angaben liegen vor bei Kindern, die auswärts geboren wurden bzw. in die Kinderklinik verlegt wurden, ohne daß ein Bericht zurückkam.

Kind Therapie	lebensfähig	perinatal verstorben		keine Angabe	Summe
		lebend- geboren	tot- geboren		
Cerclage	57	1	3	6	67
Konservative Therapie	8	3	7	-	18
Keine Therapie	2	2	8	-	12
Summe	67	6	18	6	97

Tab.2 Therapie der Cervixinsuffizienz und Ausgang der Schwangerschaft.

Die drei Zwillingschwangerschaften sind jeweils als 1 Ereignis erfaßt.

Betrachtet man die 91 Schwangerschaften mit bekannten Ausgang, so endeten 73,6 % mit einem lebensfähigen Kind.

Schwangerschaftsdauer

Die Schwangerschaftsdauer von 86 Graviditäten mit klaren Terminangaben ist in Abbildung 8 dargestellt. Diese stellt eine Zusammenschau der Abbildungen 5b, 6 und 7 dar.

Die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer bei erfolgreich beendeter Schwangerschaft betrug 38,6 Schwangerschaftswochen, bei den erfolglosen 25,0 Schwangerschaftswochen.

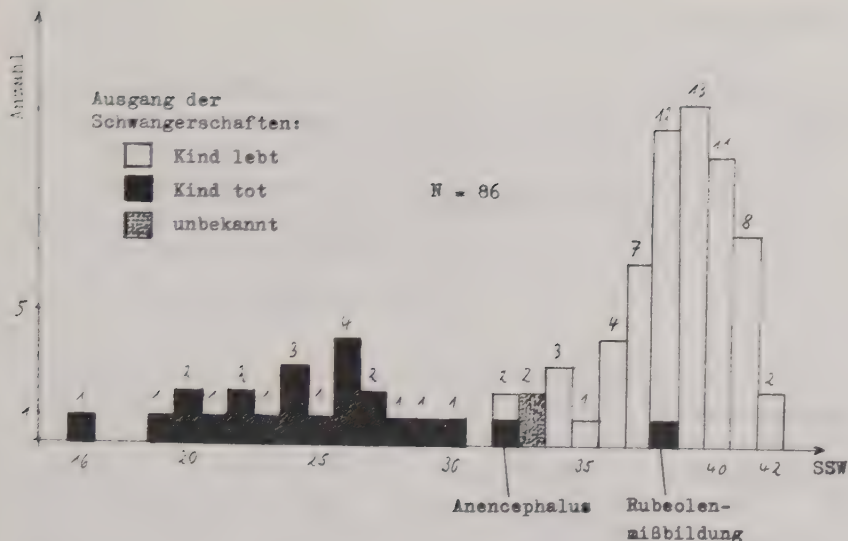


Abb. 8: Schwangerschaftsdauer aller Patientinnen mit klaren Terminangaben

Durch die Cervixinsuffizienz bleibt also auch bei Einsatz von Cerclage und wehenhemmenden Medikamenten die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer unter 40 Schwangerschaftswochen.

Vorzeitiger Blasensprung

Eine erscheinende Begleiterscheinung oder Folge der Cervixinsuffizienz ist der vorzeitige Blasensprung, nach dessen Eintritt eine Verlängerung der Schwangerschaft meist nicht mehr möglich ist. Es standen von 68 Patientinnen Angaben hierzu zur Verfügung.

30 mal (= 44%) erfolgte der Blasensprung vorzeitig,

38 mal (= 56%) erfolgte kein vorzeitiger Blasensprung.

In der Münchner Perinatal-Studie ist für I.Para eine Rate von 24 % für Blasensprung vor regelmäßigen Wehen angegeben, so daß demnach der vorzeitige Blasensprung im hier untersuchten Kollektiv von Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz gehäuft auftritt, obwohl diese meist behandelt wurde.

Entbindungsmodus

Der Entbindungsmodus ist bei 87 Schwangerschaften bekannt. Die Tabelle 3 zeigt eine Aufschlüsselung in Spontangeburt und operative Entbindungen. Zum Vergleich angefügt sind die entsprechenden Prozentzahlen für operative Entbindungen an Universitätskliniken aus der Münchner Perinatalstudie 1975. Die Prozentzahlen sind jeweils auf die Gesamtzahl aller Geburten bezogen.

Entbindungsmodus	Anzahl	%	Uni-Kliniken 1975 in %
Spontangeburt	45	51,7	-
Operative Entbindung	42	48,3	30
davon:			
Vakuum-Extraktion	24	27,6	14,5
Forceps	1	1,1	1,4
Sectio caesarea	17	19,5	14,1

Tab.3 Entbindungsmodus nach Schwangerschaft mit Cervixinsuffizienz

Die operative Entbindungsrate der Cervixinsuffizienz-Patientinnen von 48,3 % ist gegenüber 30 % erhöht.

Plazentagewicht

Das durchschnittliche Plazentagewicht aller Geburten jenseits der 37. Schwangerschaftswoche lag (ohne Gemini) bei 619 Gramm und zeigte damit keine Auffälligkeiten.

Kinder

Im folgenden werden die 100 Kinder näher beschrieben, die aus den 97 Schwangerschaften hervorgingen (3 mal Gemini).

Von den 89 Kindern mit Angaben zum Geschlecht waren 54 (= 60,7%) männlich und 35 (= 39,3%) weiblich.

Die Verteilung der Geburtsgewichte zeigt die Abbildung 9:

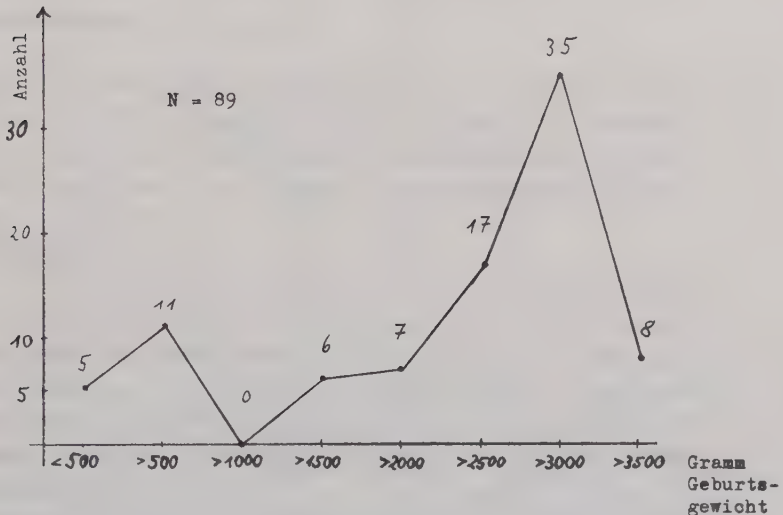


Abb. 9: Geburtsgewichte

Da die Angabe des Geburtsgewichtes ohne die Kenntnis der Tragzeit noch nicht allzu aussagekräftig ist, wurden in der folgenden Abbildung 10 die Geburtsgewichte in Abhängigkeit von der Schwangerschaftsdauer in ein vereinfachtes Diagramm nach H o s e m a n n (1949) eingetragen, das aus nahezu 11 000 Normalgeburten erstellt ist.

Die obere und untere Linie begrenzen den Bereich, den 95 % aller Neugeborenen nicht übersteigen bzw. unterbieten.

Die Kinder aus den Schwangerschaften mit Cervixinsuffizienz liegen bis auf 2 mit Mißbildungen alle in diesem Bereich. Es läßt sich also, zumindest aus diesem kleinen Kollektiv keine Bestätigung für die mögliche Hypothese finden, daß die Cervixinsuffizienz bei

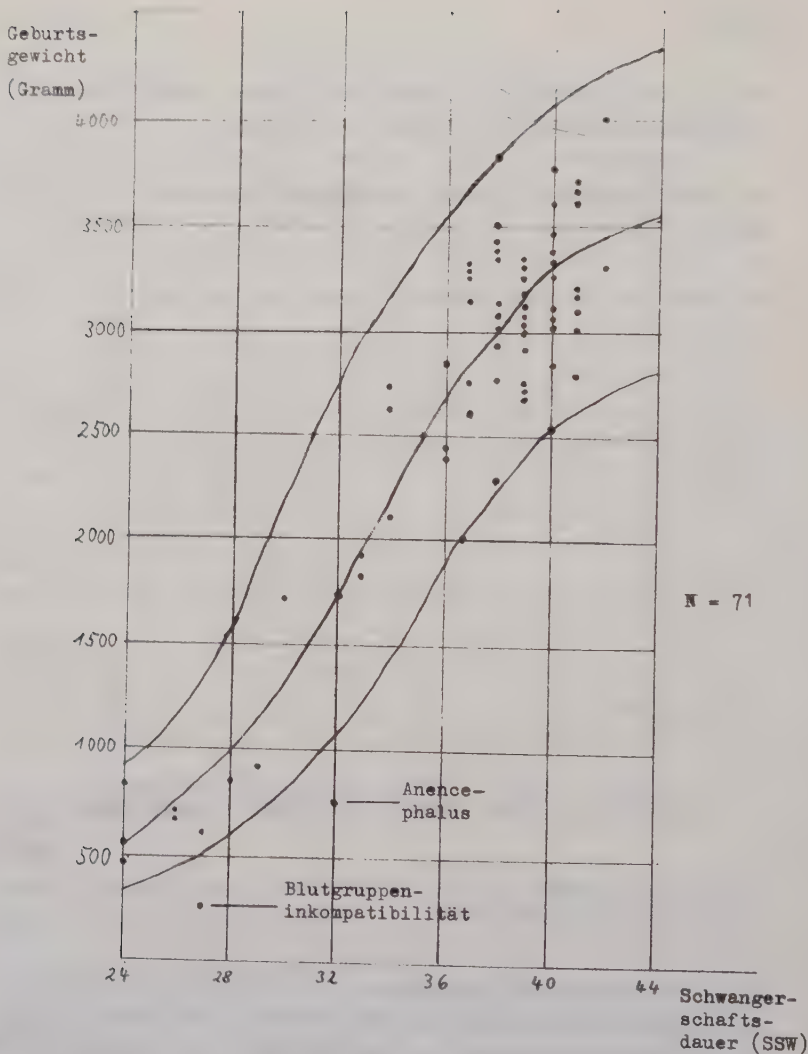


Abb. 10: Geburtsgewicht nach verschieden langer Schwangerschaftsdauer (verändert nach Hosemann).

Erstgravida vielleicht durch besonders schwere oder große Kinder, also einen rein mechanischen Faktor, hervorgerufen oder zumindest verstärkt wurde. Allerdings steht das Gewicht zum Zeitpunkt der Geburt wegen

der Möglichkeit einer Plazentainsuffizienz und anderer Einflüsse in keinem direkten Zusammenhang mit der Gewichtsentwicklung in einem früheren Schwangerschaftsstadium, wenn die Cervixinsuffizienz manifest zu werden beginnt. Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, wurde die Cervixinsuffizienz in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vor der 32. Schwangerschaftswoche diagnostiziert, und gerade in diesem Bereich liegen nur von wenigen Fehlgeburten die Geburtsgewichte vor, die gegenüber den Normalgeburten von H o s e m a n n eher unter dem Durchschnitt liegen.

Lebendgeborene

Von den 100 Kindern aus 97 Schwangerschaften wurden 5 auswärts geboren. Von den 77 Lebendgeborenen verstarben noch 6 perinatal, davon 4 an Unreife, je einmal in Zusammenhang mit einer Rubeolen-embryopathie bzw. einer Blutgruppeninkompatibilität.

Totgeburten

Von den 18 Totgeborenen wurden die meisten mit den Ausdrücken "frischtot" und "ohne Mißbildungen" bezeichnet; manchmal, gerade bei kleineren Früchten fehlen genauere Angaben. Die oben beschriebene anencephale Mißbildung kam ebenfalls tot zur Welt. Die drei mazerierten Feten wurden bereits in der Gruppe der konservativ behandelten Fälle erwähnt.

Die jeweils durchgeführten Untersuchungen auf Erreger der Toxoplasmose, Bang'schen Infektion und Listeriose erbrachten negative Ergebnisse.

Mißbildungen

Die drei Fälle von Mißbildungen bzw. schwerer intrauteriner Schädigung werden im folgenden noch einmal zusammengestellt.

Pat. Nr.	Therapie der Cervixinsuffizienz	Schwangerschaftsdauer (SSW)	Geburtsgewicht (g)	Schädigung
74	konservativ	38	2270 (small for date)	Rubeolenembryopathie
104	keine	32	760	Anencephalus
106	konservativ	27	250	Blutgruppeninkompatibilität

Tab. 4: Drei mißgebildete Kinder aus Schwangerschaft mit
mit Cervixinsuffizienz

II. Schwangerschaft der I. Gravidæ mit Cervixinsuffizienz

Von den 97 Erstschwangeren stellten sich inzwischen bereits 33 mit einer II. Schwangerschaft in der Klinik vor.

Bei 21 von ihnen (= 63,6%) wurde wegen Neumanifestation der Cervixinsuffizienz eine Cerclage vorgenommen, was auf ein Fortbestehen der Muttermundsschwäche hindeutet. Weitere 7 mal (= 21,2%) erfolgte die Cerclage vor allem wegen Emmetrissen, die von der ersten Geburt herrührten, so daß in diesen Fällen keine Aussage über den Zusammenhang mit der Cervixinsuffizienz in der I. Schwangerschaft möglich ist. Dreimal trat ein Abortus incompletus vor der 12. Schwangerschaftswoche ein und zweimal wurden die Schwangerschaften ohne Cerclage, z. T. unter Valium[®], bis zur 39. bzw. 40. Schwangerschaftswoche ausgetragen.

Bei nahezu zwei Drittel aller Fälle wurde die Cervixinsuffizienz auch in der II. Schwangerschaft wieder manifest.

Ätiologie der Cervixinsuffizienz bei Erstschwangeren

Im folgenden soll die Frage nach der Ätiologie der Cervixinsuffizienz speziell in der 1. Schwangerschaft näher untersucht werden. Es werden verschiedene Faktoren dargestellt, die bei den 97 Erstschwangeren als mögliche Ursachen für die Entstehung der Cervixinsuffizienz gefunden wurden.

1. Äußere Belastung

Eine zahlenmäßig schwer erfaßbare Gruppe, weil schriftliche Aussagen hierüber in den Krankenblättern nur spärlich verzeichnet sind, stellen die Frauen mit starker Belastung im Beruf dar. Nur zweimal ist sie ausdrücklich erwähnt, läßt sich aber oft aus Berufsbezeichnungen wie "Putzfrau", "Lagerarbeiterin", "Verkäuferin" oder "Küchenhilfe" schlußfolgern. Bei anderen Tätigkeiten, wie als Lehrerin oder als Hausfrau, kann man im Einzelfall schwer einschätzen, wie stark die Schwangere durch Heben von Lasten und langes Stehen physisch überfordert wurde.

In diese Gruppe schwer einschätzbarer äußerer Einflüsse sind auch längere Auslandsreisen unter der Schwangerschaft einzureihen, die von 2 Frauen trotz Warnung unternommen wurden. Beide Graviditäten endeten mit einem toten Kind. In beiden Fällen hatte sich die Cervixinsuffizienz bereits durch Kreuzschmerzen bzw. ein Ziehen im Unterleib angekündigt.

2. Blutungen in der Früh-Schwangerschaft

Bei 12 der 97 Patientinnen wird eine Blutung in der Früh-Schwangerschaft erwähnt. Der durchschnittliche Diagnosezeitpunkt für diese Blutung lag bei 12,2 Schwangerschaftswochen.

Der Diagnosetermin der Muttermundschwäche war im Durchschnitt dieser 12 Fälle bei 19,4 Schwangerschaftswochen, d. h. über 7 Wochen

später als die Blutung. Das Auftreten der Blutung stand somit nicht in direktem zeitlichen Zusammenhang mit der Muttermundseröffnung.

Mit 19,4 Schwangerschaftswochen lag der durchschnittliche Diagnose-termin der Cervixinsuffizienz dieser Schwangeren fast fünf Wochen früher als im Gesamtkollektiv mit 24,3 Schwangerschaftswochen.

Eine Erklärung dafür ist, daß die Cervixinsuffizienz hier gravierender ist und daher früher auftritt. Teilweise mag aber auch zutreffen, daß die Schwangeren mit einer Blutung in der Früh-Schwangerschaft sich in einer engmaschigeren Kontrolle befanden und dadurch die Veränderungen am Muttermund früher entdeckt wurden.

10 mal wurde eine Cerclage angelegt, 1 mal viele Wochen konservativ behandelt, 1 mal erfolgte keine Therapie.

6 mal kamen lebensfähige Kinder zur Welt, 3 mal endete die Schwangerschaft mit einem toten Kind, 3 mal ist der Ausgang wegen auswärtiger Geburt bzw. Verlegung des Kindes unklar. Unter den 12 Fällen waren 2 Gemini-Schwangerschaften.

Das Plazentagewicht in dieser Gruppe war mit 520 Gramm gegenüber dem Gesamtkollektiv mit 619 Gramm erniedrigt, allerdings ist der Unterschied im statistischen Mittelwertvergleich nicht signifikant.

3. Sterilitätsbehandlung

Es wurde eine eigene Untergruppe "Zustand nach Sterilitätsbehandlung" entsprechend einem Schwangerschaftsrisiko auf dem perinatalogischen Erhebungsbogen der bayerischen Landesärztekammer gebildet, weil eine größere Anzahl von Hinweisen darauf in den Krankenjournalen zu finden waren. Genauere Angaben sind in der Tabelle 5 aufgeführt.

Die z. T. viele Jahre bestehende Sterilität wurde 4 mal mit dem Ovulationsauslöser Clomiphen (Dyneric[®]) und 3 mal mit dem Prolaktin-hemmstoff Bromocriptin (Pravidel[®]) behandelt; je einmal kam es nach einer homologen Insemination und nach einer Laparaskopie zur Konzeption.

Das Durchschnittsalter der 10 wegen Sterilität behandelten Frauen lag mit 29 Jahren 3 Jahre über dem des Gesamtkollektivs. Der Grund dafür dürfte gerade in der die erste Schwangerschaft hinauszögernden

Pat. Nr.	Alter der Mutter	Diagnose der Cerv. insuff. (SSW)	Therapie der Cerv. insuff.	SS- Dauer (SSW)	Kind	Sterilitäts- behandlung	Bemer- kungen
18	25	18	Cerclage	40	lebend	Clomiphen	monophas. Zyklen
22	29	20	"-	38	"-	Bromocriptin	8 J. sek. Amenorrhoe
23	29	27	"-	39	"-	Clomiphen	-
31	30	32	"-	40	"-	Clomiphen	6 J. Ehe- sterilität
33	31	24	"-	39	"-	Insemination	-
36	29	unklar	"-	unklar	"-	-	7 J. Ehe- sterilität
41	35	18	"-	40	"-	Bromocriptin	-
56	27	18	"-	37	"-	Laparaskopie	-
83	33	15	"-	34	"-	Clomiphen	-
101	22	24	keine	24	tot	Bromocriptin	1 1/2 J. Amenorrhoe

Tab. 5: 10 Patientinnen mit Cervixinsuffizienz nach Sterilitäts-
behandlung

Sterilität zu suchen sein.

Die Diagnose "Cervixinsuffizienz" wurde nach einer durchschnittlichen Schwangerschaftsdauer von 21,8 Schwangerschaftswochen gestellt, d. h. um etwa 2 1/2 Wochen früher als im Gesamtkollektiv, wo der Durchschnitt bei 24,3 Wochen liegt. Auch dieser Unterschied läßt sich aus der intensiveren Überwachung dieser Risiko-Schwangerschaften unschwer erklären.

9 mal wurde eine Cerclage angelegt, alle Cerclage-Patientinnen bekamen - nach durchschnittlich 38,4 Schwangerschaftswochen - ein lebensfähiges Kind. Einmal war keine Therapie mehr möglich, diese Schwangerschaft endete in der 24. Woche nach vorzeitigem Blasensprung und aufsteigender uteriner Infektion mit einem toten Kind.

4. Zwillingschwangerschaft

Die 3 Zwillingschwangerschaften unter den 97 Graviditäten werden im folgenden eigens dargestellt.

Zwillings-Schwangerschaften treten mit einer Häufigkeit von 1 auf 85 Schwangerschaften auf.

Im Vergleich dazu sind im untersuchten Kollektiv Gemini-Schwangerschaften fast 3 mal so häufig. Wegen der geringen Fallzahl ist aber eine Aussage über das möglicherweise vermehrte Auftreten der Cervixinsuffizienz bei Zwillingschwangerschaften nicht möglich.

In Tabelle 6 sind die Gemini-Schwangerschaften ausführlicher dargestellt.

Pat. Nr.	Alter der Mutter	Diagnose der Cerv. insuff.	Cerclage in SSW	SS-Dauer	Entbindung	Kindsgewichte
23	29	27	28	39	sectio caesarea bei hohem Gradstand	I. 2400 g II. 2690 g
27	30	19	20	38	sectio caesarea bei doppelter Beckenendlage	I. 2700 g II. 2550 g
107	38	22	22	24	ganze Extraktion bei Hydramnion	I. 560 g ± II. 470 g ±

Tab. 6: Zwillingschwangerschaft und Cervixinsuffizienz

5. Uterusmyom

5 mal wurde bei Patientinnen schon während der Schwangerschaft oder nach der Entbindung ein Myom diagnostiziert. Genauere Angaben über Größe und Lokalisation der Myome liegen nicht vor.

In 3 Fällen wurde eine Cerclage angelegt, und es kam zur Geburt lebensfähiger Kinder jenseits der 37. Schwangerschaftswoche. Einmal erfolgte trotz Tokolyse eine Frühgeburt in der 34. Schwanger-

schaftswoche mit lebensfähigem Kind (Pat.Nr. 70), einmal ebenfalls nach Tokolyseversuch eine Fehlgeburt in der 23. Schwangerschaftswoche (Pat.Nr. 84).

6. Mißbildung des Uterus

Bei den untersuchten Patientinnen finden sich zwei mit angeborener Uterusmißbildung.

Bei der ersten Patientin (Pat.Nr. 34) handelt es sich um eine 21j. Erstschwangere, bei der nach einer insuffizienten ersten Cerclage die Muttermundsumschlingung in der 33. SSW erneuert werden mußte. Unter Tokolyse wurde die Schwangerschaft bis zur 38. Woche erhalten, als durch sectio caesarea (bei Beckenendlage) ein lebensfähiger Knabe zur Welt kam. Dabei fand sich ein Uterus subseptus mit der Frucht in der einen und der Plazenta in der anderen Cavumhälfte.

Bei der anderen Patientin (Pat.Nr. 54) war die Uterusmißbildung drei Jahre vor Eintritt der ersten Gravidität durch eine Straßmann'sche Operation behoben worden. In der 16. SSW war die Portio bei der 32j. Patientin auf 1 1/2 cm verkürzt und der Cervikalkanal "gut für einen Finger einlegbar", so daß eine "Sicherheits"-Cerclage angelegt wurde. In der 37. SSW erfolgte bei Wehen trotz Tokolyse ein Kaiserschnitt mit Entwicklung eines lebensfrischen, 3300 g schweren Knaben.

7. Konisation

Unter den 97 untersuchten Patientinnen finden sich 6 Frauen, bei denen vor der ersten Schwangerschaft eine Konisation des Muttermundes durchgeführt wurde. Die Indikation für den Eingriff war nicht mehr in allen Fällen eruierbar. Meist handelte es sich um karzinomverdächtige Veränderungen an der Portio, z. B. um einen

wiederholt unklaren cytologischen Befund (III D).

Das Durchschnittsalter dieser 6 Frauen bei Eintritt der ersten Schwangerschaft beträgt 30,5 Jahre. Es liegt über vier Jahre über dem Gesamtdurchschnitt. Dazu dürfte beigetragen haben, daß der Altersgipfel für das präinvasive Cervixkarzinom um das 40. Lebensjahr oder später anzusetzen ist (K o f l e r et al. 1977) und daher auch in dieser Untergruppe das Durchschnittsalter mehr nach oben tendiert.

Die Diagnose der Cervixinsuffizienz bei diesen Patientinnen wurde nach durchschnittlich 21,3 Schwangerschaftswochen gestellt, ca. 3 Wochen früher als im Durchschnitt des Gesamtkollektivs. Das kann wiederum für eine stärkere und frühzeitigere Ausprägung der Cervixinsuffizienz infolge der Konisation sprechen, aber auch z. T. auf einen engeren Kontakt zum Gynäkologen, bedingt durch die frühere Behandlung, zurückzuführen sein.

Bei Diagnosestellung äußerte sich die Muttermundsschwäche deutlicher in der Portioverkürzung als in der Eröffnung des Cervikalkanals, was durch die Art des Eingriffs (Konisation) erklärlich ist.

Die Portioverkürzung zum Zeitpunkt der Diagnose war entsprechend der oben gemachten Einteilung meist dem Stadium 4 (= äußerst kurz) zuzuordnen und war damit schwerwiegender als im Durchschnitt des Gesamtkollektivs.

Die Therapie erfolgte 5 mal durch Cerclage, einmal konservativ. Aus 4 Schwangerschaften ging ein lebensfähiges Kind hervor, davon einmal mit einer Frühgeburt in der 34. Woche. Ein weiterer Fall endete trotz Cerclage und Tokolyse in der 26. Woche mit der Ausstoßung eines toten Kindes; bei der sechsten Schwangerschaft verzog die Mutter nach auswärts, so daß der Ausgang unklar bleibt.

8. Abrasio

Aus verschiedenen Gründen wurde bei 11 der 97 Frauen (= 11,3%) vor der ersten Schwangerschaft eine Abrasio vorgenommen, davon 4 mal in Kombination mit einer Konisation. Meist war der Grund ein Muttermundspolyp oder eine MM-Erosion bzw. unregelmäßige Blutungen. Eine Aufschlüsselung zeigt die Tabelle 7.

Pat. Nr.	Alter der Mutter	Diagnose der Cerv. insuff. (SSW)	Therapie der Cerv. insuff.	SS-Dauer (SSW)	Kind	Grund für die Abrasio
6	24	28	Cerclage	39	lebend	unbekannt
17	26	15	"-	39	"-	MM-Polyp
23	29	27	"-	39	Gemini, lebend	unbekannt
27	30	19	"-	38	Gemini, lebend	unregelmäßige Blutungen
29	31	27	"-	40	lebend	glanduläre Pseudoerosion
39	34	26	"-	39	"-	Polyp
55	31	22	"-	36	"-	Polyp im Cervikalkanal
67	28	32	konser-vativ	41	"-	unbekannt
68	21	20	Cerclage	39	"-	unbekannt
83	33	15	"-	34	"-	wiederholt Pap. III D
100	33	14	"-	26	tot	MM-Erosion

Tab. 7: 11 Patientinnen mit Cervixinsuffizienz nach Abrasio

Die Portioverkürzung war hier zum Diagnosezeitpunkt meist weiter fortgeschritten als bei Schwangeren ohne vorhergehende Abrasio. Die Verhältnisse entsprechen weitgehend denen in der zuvor beschriebenen Untergruppe "Konisation". Das erklärt sich z. T. daraus, daß wegen der Kombination der Eingriffe 4 Frauen in beiden Untergruppen aufgenommen sind.

Mit der Behandlung der Cervixinsuffizienz, die 10 mal durch Cerclage und einmal konservativ erfolgte, konnte die Schwangerschaft 10 mal zu einem erfolgreichen Ende geführt werden, einmal ging ein totes Kind daraus hervor.

Unter den 10 erfolgreich beendeten Schwangerschaften befinden sich auch 2 Zwillingschwangerschaften, die unter Punkt 4 schon als eigenes Risiko für die Cervixinsuffizienz abgehandelt wurden. Dieses Zusammentreffen mehrerer Risiken bei einer Patientin ist auch zwischen anderen Faktoren vereinzelt zu finden.

9. Cervixinsuffizienz ohne offenkundige Ursache

60 der 97 untersuchten Patientinnen wiesen keines der bisher erwähnten Risiken auf, d. h. bei 61,9 % der Erstschwangeren läßt sich die Cervixinsuffizienz nicht auf eine offenkundige Ursache zurückführen.

Diagnose der Cervixinsuffizienz

1. Veränderungen am Muttermund

Die Diagnose der Cervixinsuffizienz wurde bei den untersuchten Erstschwangeren vor allem aus dem Palpationsbefund der Cervix gestellt. Die Veränderungen wurden 1. als Portioverkürzung und 2. als Cervikalkanaleröffnung registriert, wie sie S a l i n g (bei H o f f b a u e r et al. 1977) in seinem Cervixscore aufführt. Die Einteilung in 5 Schweregrade erfolgte zwanglos nach dem Wortlaut der Krankenjournalle.

Eine Einteilung in 4 Schweregrade für die Cervikalkanaleröffnung findet sich bei R o s s et al. (1976); W a w r y k (1970) gibt 3 Stufen der Muttermundserweiterung an, und E n d l et al. (1974) kommen auf 7 Schweregrade. Alle Autoren betonen den Wert der Cervixuntersuchung zur Diagnosestellung.

Bei einer erst mäßig eröffneten und verkürzten Cervix kann es schwierig sein, den pathologischen vom Normalbefund zu unterscheiden, weil der Muttermund auch bei Frauen mit ungestörtem Schwangerschaftsverlauf nicht immer bis zum Ende der Schwangerschaft geschlossen bleibt. S c h a f f n e r et al. (1966) untersuchten unauffällige Schwangere, darunter 66 Erstschwangere, in der 28. bis 32. Schwangerschaftswoche. Ab der 29. Schwangerschaftswoche begann sich auch bei einzelnen Erstgravidae der Muttermund zu öffnen. In der 32. Schwangerschaftswoche war bei 17 von ihnen (= 25,8 %) die Cervix eröffnet, ohne daß vorzeitiger Wehenbeginn oder Blasensprung in der Folge beobachtet worden wäre. F l o y d (1961) fand bei 4 von 27 Erstschwangeren mit normalem Schwangerschaftsverlauf (= 14,8 %) die Cervix Ende des VI. Monats 1 cm eröffnet. Dagegen beobachtete B a u m g a r t e n (1965) bei Erstgravidae in der 34. - 36. Woche nur selten die Portio aufgebraucht und den Muttermund fingerdurchgängig, während seine Untersuchung bei 200 Wiener Multiparen schon in der 20. - 22. Woche in fast 30 % eine verkürzte und finger-

durchgängige Cervix ergab. H o h l b e i n et al. (1973) sahen als Norm für die I.Gravida an, wenn der äußere und der innere Muttermund bis zur 36. Schwangerschaftswoche geschlossen sind und die Portio erhalten ist. Auch die neuere Untersuchung von P y s t y n e n et al. (1975) ergab bei 210 unausgewählten Erstiparae keine einzige Muttermundseröffnung vor der 32. Woche, und nur in 1,4 % in der 36. Woche.

Trotz einzelner Berichte über vorzeitige Muttermundseröffnung ist für die Erstschwangere als Norm anzusehen, daß die Cervix bis nahe an den Geburtstermin fast unverändert bleibt. Die Diagnose "Cervixinsuffizienz" wurde bei den hier beschriebenen Patientinnen in der durchschnittlich 25. Schwangerschaftswoche gestellt. Zu diesem Termin ist eine Cervikalkanalerweiterung unbedingt als pathologisch zu werten, denn die oben genannten Zeitpunkte, wo sich bei einem geringem Prozentsatz unausgewählter Erstschwangerer - sozusagen als anatomische oder funktionelle Normvariante - die Cervix aufzubrauchen beginnt, liegen jenseits der 25. Schwangerschaftswoche.

Ein frühzeitiges Öffnen des Muttermundes und ein Aufbrauchen der Portio stellen bei der I.Gravida ein Symptom 1. Grades für die Entwicklung einer Cervixinsuffizienz dar. Mit Recht kann sich die Diagnose der Cervixinsuffizienz auf die vaginale Untersuchung von Portio und Cervikalkanal stützen, da die Muttermundsveränderungen im Verlauf der Schwangerschaft bei der Erstgravida im Vergleich mit der Plurigravida leichter zu beurteilen sind.

Bei der Verteilung der Schweregrade der Portioveränderungen machen die stärksten Ausprägungsformen, Grad V der Portioverkürzung ("Portio verstrichen") und Grad V der Cervikalkanalerweiterung ("Cervikalkanal für 1-2 Finger durchgängig, Fruchtblase sichtbar") mit 23,5 bzw. 28,4 % aller Befunde nur einen relativ geringen Anteil aus. In früheren Beschreibungen wurde zur Diagnosestellung allein aus dem Cervixbefund noch zwingend gefordert, daß der Muttermund weit eröffnet ist und sich die Fruchtblase vorwölbt (N a v e r 1968). Die geringere Anzahl gravierender Cervixbefunde in dieser Untersuchung ist zum einen Ausdruck dafür, daß wegen des geringen Operationsrisikos die Indikation zur Cerclage weiter gefaßt wird als früher. Zum anderen spiegeln sich darin auch die intensiveren Schwangerschaftsvorsorgemaßnahmen wieder, die zu einer schnelleren

Aufdeckung von Portioveränderungen führen.

Mäßigere Ausprägungsgrade der Portiobefunde, z. B. Grad III (Portio auf 1-2 cm verkürzt, Cervikalkanal für 1 Finger eingängig, innerer Muttermund noch geschlossen), wie sie bei den untersuchten Erstschwangeren vorherrschen, haben für sich allein genommen nur eine geringe Aussagekraft bezüglich der Diagnose "Cervixinsuffizienz". Sie gewinnen dadurch an Gewicht, daß sie meist nur *e i n e n* Befund aus einer mehrwöchigen Beobachtungsreihe darstellen, die eine zunehmende Aufbrauchung der Cervix und Aufweitung des Muttermundes ergab. Schon *N a v e r* (1968) betonte den Wert der Verlaufsbeobachtung zur Sicherung der Diagnose.

Von den beiden Parametern zur Beschreibung der Muttermundsverhältnisse hat die Portioverkürzung eine höhere Tendenz zu stärkeren Ausprägungsgraden als die Cervikalkanalerweiterung. Diese Beobachtung stimmt mit der Aussage von *P y s t y n e n* et al. (1975) überein. Daraus läßt sich der Hinweis ableiten, daß die Cervixinsuffizienz sich in ihren Anfängen eher in einer Verkürzung der Cervix äußert und sich der Cervikalkanal erst im Verlauf öffnet.

2. Diagnose der Cervixinsuffizienz aus der Anamnese

Anamnestische Hinweise auf 2 oder mehr vorausgegangene rasche und schmerzlose Spätaborte wurden früher für die Diagnose der Cervixinsuffizienz zwingend gefordert. (*S t ö c k l i* 1961). In diesem Zusammenhang sei die Krankengeschichte der ersten Patientin erwähnt, die 1958 an der I. Universitätsfrauenklinik München mit einer Cercelage behandelt wurde:

D ö r i n g (1965) berichtet von einer 27j. Frau, die sich nach 7 Fehlgeburten im mittleren Schwangerschaftsdrittel mit dringendem Kinderwunsch in der Klinik vorstellte. Mit der Cervixumschlingung konnte die Schwangerschaft bis zur 38. Woche erhalten werden, und es kam zur Spontangeburt eines 3150 g schweren gesunden Knaben.

Bei der Erstschwangeren können naturgemäß Angaben über vorangegangene Fehlgeburten nicht vorliegen. Dem allgemeinen Trend zur vorbeugenden Medizin folgend wird heute nicht mehr eine Reihe von Fehlgeburten abgewartet, bis man sich zum Eingreifen entschließt.

Dadurch tritt auch bei der Multigravida die Diagnosestellung allein aus der Fehlgeburtsanamnese ("obstetric history") in den Hintergrund. Auch hier legt man großen Wert auf den aktuellen Cervixbefund ("obstetric status", B e n g t s s o n 1968).

Als Hinweise aus der gynäkologischen Vorgeschichte konnten auch bei der Erstgravida Berichte über vorausgegangene Eingriffe am Uterus verwendet werden. Ihre traumatisierende Wirkung auf die Cervix wird später diskutiert.

3. Diagnose der Cervixinsuffizienz bei der Nicht-Schwangeren

In der Literatur werden vielfältige Vorschläge gemacht, um die Diagnose der Cervixinsuffizienz im nichtschwangeren Zustand zu sichern.

L a s h e t al. (1950) tasteten gleich nach einem Abort den inneren Muttermund nach Verdünnungsstellen ab und schlossen die Korrekturoperation unmittelbar an.

Das schmerzlose Einführen eines Hegar-Stiftes von bestimmtem Durchmesser soll auf die Möglichkeit einer Cervixinsuffizienz in der nachfolgenden Schwangerschaft hinweisen. Die Grenze der pathologischen Muttermundsweite wird dabei unterschiedlich gezogen; nach B e n g t s s o n (1968) herrscht jedoch Übereinstimmung darin, daß eine Cervix, die in der Sekretionsphase für Hegar 8 mm durchgängig ist, als pathologisch erweitert anzusehen ist.

Die Röntgenkontrastdarstellung des Cervikalkanals und des Uterus in der Lutealphase des Cyclus soll einen pathologisch erweiterten Muttermund zur Darstellung bringen (R u b o v i t s et al. 1953, Y o u s s e f 1958). Diese Ansicht blieb nicht unwidersprochen (S t ö c k l i 1961, O k l a et al. 1967).

Schließlich wurden verschiedene Methoden beschrieben, durch Einführen eines Ballonkatheters in den Cervikalkanal und den Uterus bei gleichzeitiger Druckmessung eine Schwäche der Verschlussfunktion der Cervix zu dokumentieren (M a n n et al. 1961, P e t e r s o n et al. 1973).

Alle diese Untersuchungen am nichtgraviden Uterus haben den Nachteil, daß sie nur mangelnden prognostischen Wert für eine nachfolgende Schwangerschaft besitzen, wo Corpus, Isthmus und Cervix uteri

großen Veränderungen unterworfen sind. Am ehesten lassen sich traumatisch bedingte Erweiterungen der Cervix im prägraviden Zustand erkennen, während eine durch spezielle Faktoren der Schwangerschaft ausgelöste Cervixinsuffizienz außerhalb der Gravidität nicht diagnostiziert werden kann (W i m h ö f e r 1969).

Alle angeführten Methoden zur Diagnosesicherung im nichtschwangeren Zustand kamen bei den untersuchten Erstschwangeren nicht zum Einsatz, weil vor der ersten Gravidität keine Veranlassung zur Prüfung der Muttermundsweite bestand. Auch bei der Plurigravida spielen diese diagnostischen Maßnahmen keine große Rolle, so daß bezüglich der Diagnosesicherung die Erstschwangeren nicht benachteiligt sind.

4. Symptome bei Auftreten der Cervixinsuffizienz

Ergänzend zum Cervixstatus wurden in der vorliegenden Untersuchung eine Reihe von subjektiven Symptomen der Schwangeren mit Cervixinsuffizienz als Hinweis für die Diagnose verwendet. Es handelte sich um Wehen, Blutung, Unterbauchschmerzen, Kreuzschmerzen und Druckgefühl nach unten.

Die ursprüngliche Definition der Cervixinsuffizienz ging von der strengen Annahme aus, nur wenn die Cervixeröffnung völlig ohne Wehen ablaufe, dürfe man von einer Verschußschwäche des Muttermundes sprechen (G r ü n b e r g e r 1961). Auch sollte keine Blutung dabei auftreten. Andere Untersuchungen berichten dagegen von Wehen und Blutungen bei Frauen mit Cervixinsuffizienz (P a g e 1958).

Bei knapp einem Drittel der I.Gravidae waren Wehen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung vorhanden. B e n g t s s o n (1968) rechnete das Vorliegen von Wehen sogar zu den möglichen Entstehungsbedingungen der Cervixinsuffizienz.

Die anderen zwei Drittel der Frauen ohne Wehen (darunter auch Patientinnen ohne nähere Angaben) entsprechen mehr der klassischen Definition der Cervixinsuffizienz.

Das Vorkommen einer Blutung bei knapp einem Viertel der Erstschwangeren wird auch berichtet von H e r t e l (1970) und W i d m a i e r et al. (1973), wobei H e r t e l im Fall der Kombination von Wehen und Blutung aus der geringeren Erfolgsquote der

Cerclage folgert, hier müßten noch andere Ursachen für die Cervix-erweiterung vorliegen.

Die anderen beschriebenen Mißempfindungen bei der Entwicklung der Cervixinsuffizienz (Unterbauchschmerzen, Kreuzschmerzen und Druck nach unten) finden sich bei vielen Autoren (Sh i r o d k a r 1955, M c D o n a l d 1957, J e n n i n g s 1972). Von T o a f f et al. (1974) werden als Leitsymptom der Cervixinsuffizienz Harn-drang beschrieben, der hier nicht beobachtet wurde.

5. Diagnosezeitpunkt

Die Zeitpunkte der Diagnosestellung der Cervixinsuffizienz verteilen sich entsprechend der Abbildung 4 zwischen der 14. und 37. Schwangerschaftswoche mit einem Durchschnittswert von 24,3 Schwangerschaftswochen.

In der Literatur wird angegeben, daß die Cervix frühestens ab der 10. Woche (R e i n o l d et al. 1975) bzw. der 12. Woche (S t r o m m e et al. 1960) eine Haltefunktion für das größer werdende Schwangerschaftsprodukt habe. Dementsprechend wurde hier als Untergrenze für Aborte, bei denen die Cervixinsuffizienz ursächlich in Frage kommt, die 16. Schwangerschaftswoche angenommen.

Die große Spannweite im Zeitpunkt des Auftretens kann auf verschiedenen starke Ausprägungsgrade der Cervixinsuffizienz hindeuten. Eine Muttermundseröffnung vor der 20. Woche ist als gravierender anzusehen und erfordert schnelleres Handeln als z. B. nach der 32. Woche.

Die später mit einem toten Kind endenden Schwangerschaften streuen hinsichtlich des Diagnosezeitpunktes der Cervixinsuffizienz fast über den ganzen Bereich (vgl. Abb. 4), d. h. eine früh aufgetretene Muttermundsschwäche disponiert, wohl unter dem Einfluß der eingeleiteten Therapie, nicht zu ungünstigem Ausgang der Schwangerschaft.

Therapie der Cervixinsuffizienz

1. Cerclage

Die operative Muttermundsumschlingung nach S h i r o d k a r (1955), modifiziert nach M c D o n a l d (1957), kam bei 67 Schwangeren zur Anwendung. Kombiniert wurde die Cerclage mit dem Einsatz tokolytisch wirkender Medikamente.

Seit Einführung der Tokolyse konnte die Cerclage noch komplikationsloser angewandt werden und erfuhr dadurch eine starke Indikationserweiterung (S c h m i d t et al. 1973, R e i n o l d et al. 1975, J ü r g e n s et al. 1976).

Die Verteilung der Cerclage-Zeitpunkte von der 14. bis zur 33. Schwangerschaftswoche (Abb. 5 a) deckt sich mit den Angaben der Literatur: S c h m i d t et al. (1973) nennen einen Zeitraum von der 11. bis zur 32. Schwangerschaftswoche, H o h l b e i n et al. (1973) von der 12. bis zur 32. Schwangerschaftswoche. M o s e r et al. (1974) sehen bis zur 34. Woche einen die Schwangerschaft erhaltenden Effekt der Cerclage.

Die von den Erstbeschreibern der Cervixverschluß-Operation vorgestellten Verfahren der Isthmorrhaphie (P a l m e r et al. 1948 und L a s h et al. 1950), die im nichtgraviden Zustand die Cervix plastisch wiederherstellten, wurden hier nicht angewandt. Ebenso kam die von S z e n d i (1961) beschriebene Operation des "vollständigen Zusammennähens des äußeren Muttermundes" nicht zum Einsatz.

2. Konservative Therapie

Die Gruppe von 18 Frauen, bei denen zur Klärung des Zustandsbildes konservativ, d. h. durch Tokolyse und Bettruhe, behandelt wurde, zerfällt in zwei Untergruppen. Die eine Hälfte besteht aus 9 Schwangeren, bei denen die Cervixinsuffizienz jenseits der 30. Schwangerschaftswoche diagnostiziert wurde. Konservative Therapie konnte die drohende Frühgeburt hinausschieben: es kamen, abgesehen von 1 Kind mit Rötelnembryopathie, lebensfähige Kinder zur Welt (Abb. 6). Sofern sich aus der kleinen Anzahl ein Hinweis ableiten läßt, scheint

bei den spät auftretenden Formen der Cervixinsuffizienz eine zuwartende Haltung mit der Gabe von Tokolytika angebracht zu sein. Der Geburtstermin ist zu diesem Zeitpunkt schon in greifbare Nähe gerückt, so daß das Risiko des Fehlschlagens der konservativen Therapie eher in Kauf genommen werden kann.

Die früher angewandte Gabe von Hormonen, z. B. Progesteron, zur Uterusruhigstellung (S h e r m a n 1966) ist heute den spezifischer wirksamen Tokolytika gewichen.

Die andere Hälfte der konservativ behandelten Patientinnen besteht aus Schwangeren, die im II. bis VI. Monat eine Cervixinsuffizienz entwickelten und bei denen wegen gleichzeitiger Frühgeburtsbestrebungen durch die Tokolyse eine Klärung des Verlaufs erreicht werden sollte. Diese Schwangerschaften endeten nach oft wochenlanger stationärer Behandlung mit einem toten Kind. Gegenüber einer Vergleichsgruppe von Frauen aus der Cerclage-Gruppe, die vor der Muttermundsumschlingung ebenfalls eine längere Tokolyse benötigten, fiel als signifikanter Unterschied das häufige Vorliegen einer Blutung auf (Tab. 1).

Hieraus läßt sich als Anhaltspunkt für die Prognose formulieren: Wird bei einer Erstschwangeren eine Cervixinsuffizienz diagnostiziert, und ist vor einer geplanten Cerclage wegen Frühgeburtsbestrebungen die Gabe von Tokolytika notwendig, so ist der Erfolg einer wochenlangen Tokolyse fraglich, wenn eine Blutung vorliegt; Ohne Blutung ist die Prognose günstig. H e r t e l (1970) empfiehlt bei Vorliegen von Wehen und Blutung durchaus den Versuch mit Tokolytika. Er läßt bei Sistieren der Wehentätigkeit und Blutung innerhalb von 24 bis 48 Stunden die Cerclage folgen, hat aber ebenfalls bei dieser Konstellation nur geringen Erfolg.

Die Tatsache, daß aus dieser Gruppe nach Langzeittokolyse drei mazerierte Kinder hervorgingen, macht die Wichtigkeit einer noch engmaschigeren Kontrolle des Feten deutlich, gerade wenn die Kommunikation mit der Schwangeren durch psychische Alteration erschwert ist.

3. Keine Therapie

Bei 12 Erstschwangeren war die Cervixinsuffizienz zum Zeitpunkt der Klinikaufnahme schon so fortgeschritten, daß die Fehl- bzw. Frühgeburt nicht mehr aufzuhalten war. Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen, bei denen der Schwerpunkt auf die Cerclagemassnahmen gelegt wird, soll hier eine Übersicht über alle Erscheinungsformen der Cervixinsuffizienz bei Erstschwangeren in der Klinik versucht werden, also auch die zu spät zur Behandlung gelangenden Schwangeren einschließen. Gerade bei der Erstgravida ist die Gefahr groß, daß eine sich anbahnende Muttermundsschwäche von der Schwangeren selbst aus Unwissen oder vom Arzt in der Ansicht übersehen wird, die Cervixinsuffizienz manifestiere sich erst bei der Plurigravida.

Der hohe Anteil der jungen, ledigen und sozial niedriger gestellten Schwangeren in dieser Gruppe könnte zur Vermutung Anlaß geben, darunter befänden sich auch Frauen, die zu Hause eine Interruptio versucht hätten und dann unter dem Bild einer fortgeschrittenen Muttermundseröffnung in die Klinik kamen. Dies kann im Einzelfall nicht widerlegt werden, doch ist zu bedenken, daß Versuche zum Schwangerschaftsabbruch meist früher als zu diesem fortgeschrittenen Zeitpunkt (bis zum Ende des VII. Lunarmonats) unternommen werden. Es spricht auch mehr für eine Cervixinsuffizienz, daß die Fehlgeburt meist rasch und ohne viel Wehen erfolgte. Dagegen öffnet sich eine suffiziente Cervix selbst beim prostaglandin-induzierten Spätabort in der Klinik oft nur zögernd (D a n f o r t h et al. 1974).

Eine Erklärung für die Häufung junger, lediger und sozial niedrig gestellter Frauen in dieser Gruppe könnte sein, daß diese während der Schwangerschaft geringe Schonungsmöglichkeiten und wenig Unterstützung aus ihrer Umgebung hatten. Verbunden damit war vielleicht mangelnde Kenntnis über das richtige Verhalten als Schwangere und die fehlende Bereitschaft, bei Auftreten von Beschwerden rechtzeitig den Arzt aufzusuchen. Die mageren Parameter der sozialen Lage lassen nur bedingt auf die aktuelle Lebenssituation schließen, so daß man nur Vermutungen anstellen kann.

Ausgang der Schwangerschaften

1. Erfolgsquote

73,6 % der Schwangerschaften mit bekanntem Ausgang endeten mit einem lebensfähigen Kind. Bei den Schwangeren mit Cerclage betrug die Erfolgsquote 93,4 %. Diese liegt über den Angaben aus der Literatur; so berichten H o h l w e i g - M a j e r t (1974) von 84 % und R e i n o l d et al. (1975) von 97 % erfolgreichen Operationen, allerdings in der Mehrzahl bei Plurigravidae. D ö r i n g hatte 1965 in einer Sammelstatistik von 1345 bis dahin publizierten Cerclage-Operationen - noch ohne Einsatz der Tokolyse - eine Erfolgsquote von 71,5 % errechnet.

Obwohl der Wert der operativen Muttermundsumschlingung als Therapie der Cervixinsuffizienz allgemein anerkannt ist (L a u 1971), haben verschiedene Autoren darauf hingewiesen, daß Erfolgsstatistiken nicht ohne weiteres verglichen werden können, da die Indikationsstellung von Klinik zu Klinik sehr schwankt (M r o ß 1975). Die Ausweitung der Indikation aufgrund der risikoarmen Art des Eingriffs führte in den letzten Jahren zu einer scheinbaren Verbesserung der Erfolgsquote, die eine vergleichende Beobachtung ebenfalls erschwert (B a u m g a r t e n 1965).

Bei den allein konservativ behandelten Schwangeren kamen 44,4 %, ohne Therapie nur 16,7 % lebensfähige Kinder zur Welt. Darin kommt zum Ausdruck, daß die Cervixinsuffizienz hier stärker ausgeprägt war bzw. zu spät zur Behandlung kam. Ein Vergleich mit der Erfolgsquote bei der Cerclage ist wegen der verschiedenen Ausgangslage nicht sinnvoll.

2. Schwangerschaftsdauer

Die Schwangerschaftsdauer aller erfolgreich beendeten Graviditäten betrug im Durchschnitt 38,6 Wochen, erreichte also keine vollen 40 Wochen, d. h. auch der Einsatz von Cerclage und Tokolyse kann eine Cervixinsuffizienz nicht vollständig kompensieren, die Gra-

vidität bleibt Risiko-Schwangerschaft. S a l z e r et al. (1978) erreichten mit der Cerclage eine durchschnittliche Schwangerschaftsdauer von 37,9 Wochen. Auch M a u (1972) sah keinen 100 %-igen Erfolg, was die Verhinderung der Frühgeburt angeht.

3. Operative Entbindungsrate

Die operative Entbindungsrate der Patientinnen mit Cervixinsuffizienz ist mit 48,3 % auch für eine Universitätsklinik deutlich erhöht (Tab. 3). Teilweise beruht diese wohl auf der Einschätzung als Risiko-Schwangerschaft aufgrund der Gebärmutterhalsschwäche und der Anhäufung anderer Schwangerschaftsrisiken wie z. B. Sterilitätsanamnese. S a l z e r et al. (1978) geben eine erhöhte Frequenz von Kaiserschnitten für Cerclage-Patientinnen an. Eine Vernarbung der Cervix durch die Cerclage führen M c D o n a l d (1963) und B a u m g a r t e n (1965) als Grund dafür an, daß anschließend die Rate der operativen Entbindungen erhöht ist.

4. Mißbildungen

Es traten drei Fälle kindlicher Mißbildung auf (Tab. 4). Die Frage kindlicher Mißbildungen im Zusammenhang mit der Cervixinsuffizienz taucht verschiedentlich in der Literatur auf. So beobachtete L a u (1971) eine Häufung von mißgebildeten Kindern nach Cerclage-Operationen. Dagegen fanden K ä s t n e r (1971) und M a u (1972) keine erhöhte Mißbildungsrate. M a u äußerte allerdings die - statistisch nicht bewiesene - Behauptung, durch die Maßnahmen zur Bekämpfung der Cervixinsuffizienz würden u. U. Schwangerschaften erhalten, die zu einem mißgebildeten Kind führen.

In diesem Zusammenhang sei auf das Kind mit Rubeolenembryopathie hingewiesen (Pat.Nr. 74). Aufgrund eines vorzeitigen Blasensturzes in der 30. Schwangerschaftswoche war eine Tokolyse eingeleitet worden; in der 38. Woche kam ein mißgebildetes Kind zur Welt, das 14 Tage post partum starb. Retrospektiv erscheint dieser vorzeitige Blasensturz als Ausdruck einer wegen der Mißbildung gestörten Schwangerschaft.

Auch die Schwangerschaft, die mit der Exstruktion eines anencephalen Feten in der 32. Woche endete (Pat.Nr. 104, Fallbeschr. S. 17), hatte

zuerst das Bild einer beginnenden Cervixinsuffizienz geboten. M c D o n a l d erwähnte 1957 in der Erstbeschreibung seiner modifizierten Cerclage-Operation eine Schwangerschaft mit Anencephalus, bei der zwei Stunden nach Anlegen der Cerclage die Fäden wegen unaufhaltsamer Fehlgeburt wieder gelöst werden mußten und die vorher unerkannte Mißbildung zutage trat.

Bei der dritten Schwangerschaft, in der der Fetus aufgrund einer Blutgruppeninkompatibilität geschädigt war, imponierten ebenfalls zuerst die Zeichen einer fortgeschrittenen Cervixinsuffizienz mit vorgewölbter Fruchtblase, die trotz Einleitung einer intravenösen Tokolyse zur Fehlgeburt in der 29. Schwangerschaftswoche führten.

Die Schwangerschaften mit mißgebildeten Kindern sind für den Verlauf der Cervixinsuffizienz gewiß nicht typisch. Sie können aber doch hilfreich bei der Durchleuchtung des Problems sein. Der Anstoß für die Muttermundserweiterung scheint hier von seiten des mißgebildeten Kindes zu kommen. Der Uterus erkennt auf unbekannte Weise die Frucht als mißgebildet und leitet die in diesem Fall fast "naturgemäß" zu nennende Fehlgeburt mit der Cervixeröffnung ein. Eine solche Muttermundserweiterung ist im Vergleich zur pathologischen Cervixinsuffizienz bei einem sich normal entwickelnden Feten trotz ähnlichem Erscheinungsbild als physiologisch anzusprechen.

Die erwähnten Patientinnen wurden in die Untersuchung miteinbezogen, weil in der akuten Situation einer vorzeitigen Cervixeröffnung oft nicht zu unterscheiden ist, worin die Ursache liegt. Die Antwort ergibt sich unter Umständen erst, wenn ein mißgebildetes Kind geboren wird.

S t u c k e n s e n (1976) geht soweit, "die Rolle der Frucht" als eigenen ätiologischen Faktor für die Cervixinsuffizienz anzuführen. Als Mechanismus für die Muttermundserweiterung hält er immunologische Reaktionen mit Abstoßen des Allotransplantats für denkbar.

Wiederauftreten der Cervixinsuffizienz in der II. Schwangerschaft

33 Schwangere konnten bereits in der II. Schwangerschaft beobachtet werden. Bei knapp zwei Dritteln von ihnen wurde die Cervix-

insuffizienz wieder manifest. Reizvoll ist in diesem Zusammenhang eine Anmerkung aus einem alten "Lehrbuch der Geburtshilfe" des "Doctors der Philosophie, Medizin und Chirurgie" Elias von Siebold aus dem Jahre 1831 über die Frühgeburt: "Jede Frühgeburt ist übrigens meistens sehr nachtheilig, ... weil sie so leicht bei einer folgenden Schwangerschaft wieder eintritt..."

Die Beobachtung der Cervixinsuffizienz bei der Erstgravida hat den Vorteil, daß die Erstmanifestation der Krankheit unbeeinflußt von Geburtsveränderungen der Cervix untersucht werden kann. In den vorliegenden Berichten etwa wurde in der II. Gravidität bei 21,2 % der Schwangeren eine Cervixinsuffizienz aufgrund eines Emmetrisses, der von der 1. Geburt herrührte, diagnostiziert. Dadurch wäre eine Aussage über die ursprüngliche Ätiologie der Gebärmutterhalsschwäche nicht mehr möglich, wenn nicht die Angaben aus der I. Schwangerschaft vorlägen.

Ätiologie der Cervixinsuffizienz

1. Äußere Belastung

Eine Reihe von Schwangeren war physischen Belastungen wie etwa durch stehende Berufe und Reisen ausgesetzt. Auch die mit fast 20 % auf das Doppelte erhöhte Rate von ledigen Müttern läßt unter der Annahme eines geringeren Beistands aus der Umgebung der Schwangeren den Schluß auf vermehrte Belastung zu. Akkermann et al. (1976) fanden bei jungen, berufstätigen Schwangeren, einer etwa vergleichbaren Gruppe, eine erhöhte Frühgeburtenrate. Auf welche Weise solch äußere Belastungen zur Cervixinsuffizienz führen, kann nur vermutet werden. Möglicherweise wird durch langes aufrechtes Stehen mechanisch der Druck auf das untere Uterinsegment so verstärkt, daß eine insuffiziente Cervix keinen genügenden Widerstand leisten kann und der Muttermund sich zu öffnen beginnt.

Dieser statisch-mechanische Faktor spielt sicher in der Ätiologie der Cervixinsuffizienz eine Rolle. Dafür spricht die Beobachtung von Grünberger et al. (1961), daß umgekehrt ein weit-

gehend geöffneter Cervikalkanal mit vorgewölbter Fruchtblase durch Bettruhe und Hochlagerung des Fußendes wieder völlig zum Verschuß gebracht werden konnte.

Schwangere mit Cervixinsuffizienz stellen aus dieser Sicht auch ein gesellschaftliches Problem dar. Nur wenn sie früh genug, das bedeutet u. U. lange vor Beginn des gesetzlichen Mutterschutzes, 6 Wochen vor dem errechneten Termin, von anstrengender Berufstätigkeit freigestellt und von häuslicher Schwerarbeit entlastet werden, ist eine wirksame Therapie der Gebärmutterhalsschwäche möglich.

2. Blutung in der Früh-Schwangerschaft

Bei 12,4 % der Erstschwangeren trat in der Früh-Schwangerschaft eine mäßige bis starke vaginale Blutung auf. Diese lag zeitlich viele Wochen vor Eintritt der Cervixinsuffizienz und stand damit nicht direkt in zeitlichem Zusammenhang mit der Muttermundseröffnung. Für M a r t i u s (1971) sind Blutungen in der Frühschwangerschaft typisches Symptom der Fehlgeburt. Differentialdiagnostisch kommen für ihn Portioveränderungen wie Ektopie, Cervixpolyp oder Kollumkarzinom in Frage.

Die Quellen dieser Blutungen lassen sich retrospektiv nicht mehr rekonstruieren. Immerhin könnte das mit 520 Gramm erniedrigte Plazentagewicht - der Unterschied ist allerdings nicht signifikant - vermuten lassen, daß zumindest in einem Teil der Fälle die Blutung als Hinweis auf eine Einnistungs- oder Wachstumsstörung des Mutterkuchens aufzufassen ist. Diese Entwicklungsstörung könnte Anlaß zu Frühgeburtsbestrebungen geben und so später die Entstehung einer Cervixinsuffizienz fördern.

Diese Erklärung ist nicht zwingend. In der Literatur finden sich keine Hinweise speziell über Blutungen in der Früh-Schwangerschaft und später auftretende Cervixinsuffizienz. Bekannt ist dagegen die erhöhte Frühgeburtenrate nach Blutungen. M a u e t al. (1972) beobachteten bei Schwangerschaften mit Blutungen bis einschließlich IV. Lunarmonat eine erhöhte Frühgeburtenrate und eine signifikante Verschiebung zu niedrigeren Plazentagewichten auch bei ausgetragenen Kindern. Diese Blutungen wurden gedeutet als "Zeichen einer ... Störung der Plazentation mit allen ihren Konsequenzen."

3. Sterilitätsbehandlung

Bei 10 der 97 Erstschwangeren hatte vor Eintritt der 1. Gravidität eine Sterilität bestanden (Tab. 5). Die Aufstellung der Risikogruppe "Zustand nach Sterilitätsbehandlung" erfolgte zunächst rein deskriptiv. Über den Zusammenhang der Sterilität bzw. ihrer Behandlung mit der Cervixinsuffizienz können nur Vermutungen angestellt werden. Die meisten der Sterilitätspatientinnen scheinen aufgrund einer hormonellen Dysregulation der Ovarialfunktion steril gewesen zu sein. Darauf weist die erfolgreiche Behandlung mit Clomiphen hin, das das hypothalamisch-hypophysäre System anregt, bzw. mit Bromocriptin, das die Hyperprolactinämie senkt.

Es ist denkbar, daß nach Eintritt der Schwangerschaft die weiterbestehende hormonelle Dysfunktion die Entwicklung der Frucht stört und so Frühgeburtsbestrebungen anregt. Auch ein direkter Angriffspunkt des hormonellen Systems an der Cervix ist vorstellbar.

J ü r g e n s e n et al. (1977) berichteten über 10 mit Bromocriptin behandelte Frauen (darunter 7 Erstschwangere); bei 6 von ihnen trat eine Cervixinsuffizienz auf, ohne daß Curettagen in der Anamnese erwähnt waren. Die Autoren nannten die Hyperprolactinämie als möglichen ätiologischen Faktor. Dem widersprachen S i n g e r et al. (1977). Sie beobachteten bei 43 mit Bromocriptin behandelten Schwangeren, die allerdings zur Hälfte noch nicht entbunden hatten, keine Cervixinsuffizienz. In der M ü n c h n e r P e r i n a t a l - s t u d i e 1 9 7 5 fand sich eine auf dem 1 % - Niveau signifikante Verknüpfung der beiden Schwangerschaftsrisiken "Cervixinsuffizienz" und "Zustand nach Sterilitätsbehandlung", ohne daß sich daraus auf die Ursachen schließen ließe. Auf jeden Fall wird die intensive Überwachung einer Schwangerschaft nach Sterilitätsbehandlung regelmäßige Kontrollen des Cervixstatus miteinbeziehen.

4. Zwillingschwangerschaft

Mit 3 unter 97 Graviditäten sind die Zwillingschwangerschaften vermehrt. Der verstärkte mechanische Druck auf die Cervix uteri dürfte für die frühzeitige Muttermundseröffnung verantwortlich sein. S t a m m et al. (1967) wiesen auf die frühzeitige Cervix-

eröffnung bei Mehrlingsschwangerschaften auch ohne feststellbare Wehen hin und empfohlen häufige rektale Untersuchungen.

Eine unkomplizierte Zwillingschwangerschaft endet durchschnittlich 10 - 14 Tage vor dem errechneten Termin, was z. T. auf eine relative Plazentainsuffizienz zurückzuführen ist (S c h m i d t - M a t t h i e s e n 1976). Inwieweit bei den untersuchten Schwangeren die Cervix einer Einlingsschwangerschaft standgehalten hätte, ist nicht zu entscheiden.

Die Auswirkungen des erhöhten Drucks auf die Cervix werden an der Patientin deutlich, die in der 24. Woche ihrer Gemini-Schwangerschaft ein Hydramnion mit 3 - 4 Liter Fruchtwasser entwickelte und nur mehr von zwei toten Feten entbunden werden konnte (Pat.Nr. 107, Fallbeschr. S. 12). Die rasche Volumenzunahme des Uterus, wie sie schon bei einer normalen Zwillingschwangerschaft zustande kommt, aber noch viel krasser bei der schnellen Entwicklung dieses Hydramnions innerhalb 2 Wochen, bewirkte offensichtlich rein mechanisch eine Muttermunderweiterung. Das Uteruswachstum und die Cervixfunktion konnten mit der rasanten Entwicklung des Uterusvolumens nicht Schritt halten. Dieses Volumen in der 24. Woche ist etwa so groß wie das einer Einlingsschwangerschaft mit normaler Fruchtwassermenge gegen Ende der Gravidität, wo die Cervix normalerweise dem Druck noch standhält.

Die Haltefunktion der Cervix im regelrechten Schwangerschaftsverlauf ist einem Anpassungsprozess an den jeweiligen Uterusdruck unterworfen. So betrachtet ist der Begriff "Cervixinsuffizienz" nicht absolut, sondern muß jeweils in Beziehung zwischen der Belastung der Cervix und der aktuellen Widerstandskraft ihrer elastischen und bindegewebigen Fasern gesehen werden.

Für S c h o l t e s (bei H o f f b a u e r et al. 1977) sind Cerclage und Tokolyse wichtige Bestandteile seines "Betreuungsprogramms für Mehrlingsschwangerschaften". Er konnte dadurch die perinatale Sterblichkeit der Zwillinge von 11,95 auf 3,7 % und auch die Rate der untergewichtigen Kinder senken.

5. Uterusmyom

Bei 5 Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz wurde ein Myom diagnostiziert. Durch Uterusdeformierungen können Myome je nach Loka-

lisation Anlaß zu einer Schwangerschaftsstörung geben, die in der Folge eine Muttermundseröffnung hervorrufen kann. Nach S t r o b e l (1972) erleiden Schwangere mit Uterusmyomen doppelt so häufig eine Fehlgeburt wie Frauen ohne Myom. Er erklärt dies mit den mangelnden Ausdehnungsmöglichkeiten der wachsenden Frucht im myomatösen Uterus.

Die hier untersuchten Myom-Patientinnen reichen für fundierte Aussagen über den Einfluß auf die Cervixinsuffizienz nicht aus, zumal keine genauen Angaben über Lokalisation und Ausdehnung der Myome vorliegen. S t r o m m e et al. (1960) nannten submuköse Myome als Abortursache im 2. Schwangerschafts-Trimester, grenzten sie aber von der Cervixinsuffizienz als eigenständige Ursache ab.

6. Mißbildungen des Uterus

Zwei Patientinnen hatten eine angeborene Uterusmißbildung, die bei einer bereits vor der Schwangerschaft durch eine Straßmann'sche Operation korrigiert worden war. Eine Mißbildung des Uterus betrifft möglicherweise auch den Gewebsaufbau der Cervix, so daß sie ihre Aufgabe als Verschlussorgan der Gebärmutter nicht erfüllen kann. Eine solche Störung am Gebärmutterhals wird auch durch eine Uterusplastik nicht behoben, dadurch ist erklärlich, warum die Cervixinsuffizienz auch nach einer Straßmann'schen Operation auftrat.

Bei verschiedenen Autoren finden sich Angaben über kongenitale Uterusmißbildungen bei Patientinnen mit Cervixinsuffizienz. So berichteten S e p p ä l ä et al. (1970) von 7 Uterusmißbildungen unter 156 Schwangeren mit Muttermundsschwäche (= 4,5 %), K ä s t n e r (1971) von 3 unter 64 (= 4,7 %). S t r o m m e et al. (1960) grenzten wieder die Uterusmißbildung als eigenständige Abortursache im 2. Schwangerschaftsdrittel von der Cervixinsuffizienz ab.

Bei Vorliegen einer Uterusmißbildung besteht aufgrund der genannten Mitteilungen die Möglichkeit, daß eine Muttermundsschwäche entsteht; daher sollte bei entsprechenden Angaben darauf geachtet werden.

7. Konisation

Bei 6 Patientinnen war vor der 1. Schwangerschaft bereits eine Konisation des Muttermundes durchgeführt worden. Meist handelte es sich um karzinomverdächtige Veränderungen an der Portio, die schon vor dem 30. Lebensjahr auftreten können. Da ein verbessertes Gesundheitsbewußtsein zunehmend auch jüngere Frauen zum Gynäkologen führt, ist es nicht verwunderlich, daß selbst vor der 1. Gravidität bereits eine Konisation erfolgt ist.

Der starke Ausprägungsgrad der Portioverkürzung (Stadium IV = äußerst kurz) bei Diagnosestellung und ihr frühzeitiges Auftreten sprechen für eine schwere Erscheinungsform der Cervixinsuffizienz. Je nachdem, wie hoch oben im Cervikalkanal der Konus abgesetzt wurde, kann die Verschlufunktion der Cervix in der Gravidität mehr oder weniger stark beeinträchtigt sein. H o l l s t e i n (1951) beschrieb eine Abhängigkeit zwischen der Größe des Operationspräparates und der Frequenz an Fehlgeburten nach solchen Eingriffen. Auch S c h m i d t et al (1973) machten ausgedehnte Konisationen für die Cervixinsuffizienz verantwortlich. G r ü m b e r g e r et al. (1961), M c D o n a l d (1963) und N a v e r (1968) sahen eine Funktionsschwäche des Muttermundes nach Portioamputation.

K o f l e r et al. (1977) beschrieben bei 30 Schwangerschaften nach Konisationen zwar 9 Graviditäten, die komplikationslos bis zum Ende ausgetragen wurden; 13 mal war aber wegen Cervixinsuffizienz eine Cerclage nötig. Die Autoren empfahlen, alle Frauen, die nach einer Konisation schwanger werden, ab der 12. Woche in vierzehntägigen Abständen vaginal zu untersuchen und bei den ersten Anzeichen einer Cervixeröffnung eine prophylaktische Cerclage vorzunehmen.

8. Abrasio

Bei 11,3 % der Erstschwangeren war vor der 1. Gravidität bereits eine Abrasio durchgeführt worden. Darum läßt sich vermuten, daß die Ausschabung der Gebärmutter und die dazu meist notwendige Aufdilataion der Cervix einen wichtigen Faktor in der Entstehung der Muttermundsschwäche darstellt. Anscheinend kann selbst eine

schonende Aufdehnung des Gebärmutterhalses zu einer Störung in der Gewebekontinuität des Verschlußapparates führen, so daß bei Eintritt der 1. Schwangerschaft eine Fehl- oder Frühgeburtsneigung offenbar wird. D u d a et al. (1963) berichteten von 2 Nullipara mit Cervixinsuffizienz infolge vorausgehender Curettage. Die Ab-
rasio und die damit verbundene Dilatation der Cervix, besonders wenn sie forciert erfolgt, wurden wiederholt für eine nachfolgende Cervixinsuffizienz verantwortlich gemacht (S t ö c k l i 1961, W i m h ö f e r 1969, H o h l b e i n et al. 1973). Auch M c D o n a l d (1963) betonte die traumatisierende Wirkung einer Aufdilatation der Cervix, gerade im nichtschwangeren Zustand. Nur W a w r y k (1970) fand unter seinen Patientinnen mit Cervixinsuffizienz keine anamnестischen Hinweise auf Dilatation der Cervix mit Hegarstiften.

Die von einer einfachen Curettage herrührende traumatische Läsion der Cervix bei Erstschwangeren ist vergleichbar den Verletzungen des Muttermundes bei Plurigravidae, die infolge weitgehender Aufdehnung des Cervikalkanals bei einer Interruptio oder nach einem Abortus incompletus auftreten. Darüber gibt es zahlreiche Berichte in der Literatur. L a s h et al. (1950) sowie S t u c k e n s e n (1976) bezeichneten Manipulationen an der Cervix bei Interruptio und Nachtastung nach Abortus incompletus als ursächliche Faktoren der Cervixinsuffizienz. W r i g h t et al. (1972) schätzten, daß im United Kingdom jährlich etwa 10 000 Fehlgeburten im 2. Tri-
mester der Schwangerschaft durch vorhergehenden Schwangerschaftsabbruch verursacht werden.

Für die Cervixinsuffizienz bei der Plurigravida wurde beobachtet, daß auch vorhergehende Geburten die Cervix so verletzen können, daß in nachfolgenden Graviditäten die Verschlußfunktion gestört ist. Vor allem schwere Geburten bei großem Kind (M c D o n a l d 1957), Zangengeburt (B e n g t s s o n 1968) und schnelle Geburten bei Erstgebärenden (B a u m g a r t e n 1965) ziehen eine Muttermundsschwäche nach sich.

In morphologischen und biochemischen Studien der Cervix fanden D a n f o r t h et al. (1974) Befunde, die den klinischen Beobachtungen entsprechen. Diesen Angaben zufolge werden bei der Dilatation der Cervix Kollagenfasern zerstört und durch eine Grundsubstanz unbekannter Zusammensetzung ersetzt.

Aus den eigenen Angaben und den Berichten aus der Literatur läßt sich schließen, daß die Traumatisierung der Cervix durch Aufdilatation bei Curettage und durch schwere Geburten eine wichtige Ursache der Cervixinsuffizienz ist. Gerade bei Frauen, die noch nicht geboren haben, sollte daher bei einer unumgänglichen Abrasio die Aufdilatation der Cervix sehr vorsichtig erfolgen. L a s h gab 1960 die Empfehlung, bei der Cervixdilatation für eine diagnostische Curettage nicht über Hegar Nr. 9 - 11 hinauszugehen.

9. Cervixinsuffizienz ohne offenkundige Ursache

Bei 61,9 % der Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz war keines der bisher aufgeführten Risiken vorhanden. Keine Traumatisierung der Cervix durch eine Abrasio, keine Uterusmißbildung, keines der anderen aufgeführten Risiken wurde gemeldet, und trotzdem trat eine Gebärmutterhalsschwäche auf. Abgesehen von Patientinnen, bei denen nur die Angabe solcher Risiken in den Krankenjournalen vergessen wurde, entstand die Muttermundsschwäche sozusagen "aus heiterem Himmel". Und selbst wenn ein Risiko erwähnt ist, wie z. B. eine starke physische Belastung, so muß diese nicht die ausschließliche Ursache sein. Viele Frauen sind während der Schwangerschaft beruflich schwer belastet, und nur einige entwickeln eine Cervixinsuffizienz. Es muß auch hier ein individueller Faktor hinzukommen.

Die Gebärmutterhalsschwäche ist bei über 60 % der Erstschwangeren nicht auf eine offenkundige, anamnestisch eruierbare Ursache zurückzuführen. Aus den zur Verfügung stehenden Daten ist nicht zu ermitteln, wodurch diese Art der Cervixinsuffizienz bedingt ist, ob es sich um eine homogene Gruppe handelt oder mehrere ursächliche Faktoren unterschieden werden müssen.

In früheren Untersuchungen, die überwiegend Plurigravidae betrafen, stand die traumatische Genese im Vordergrund (L a s h et al. 1950, M c D o n a l d 1963, G a n s et al. 1966). Die Möglichkeit einer Muttermundsschwäche nicht-traumatischer Ursache wurde aber ebenfalls in Erwägung gezogen.

a) Congenitale oder primäre Form

Eine Form von nicht traumatisch bedingter Cervixinsuffizienz wird als congenital oder primär bezeichnet (B e n g t s s o n 1968). In Polen sahen O k l a et al. (1967) trotz hoher Interruptiofrequenz in der Mehrzahl congenitale Formen der Cervixinsuffizienz. Für S t r o m m e et al. (1960) und G r ü n b e r g e r et al. (1961) ist die Muttermundsschwäche überwiegend congenital. Unter "congenital" wird hier meist eine angeborene Bindegewebsschwäche verstanden (P i c o t et al. 1958), die Anlage eines minderwertigen Kollagens in der Cervix, wodurch eine Funktionsschwäche hervorgerufen wird.

Verschiedene Autoren wiesen auf eine familiäre Häufung der Cervixinsuffizienz hin. S h i r o d k a r (1955) und J e n n i n g s (1972) fanden Geschwisterpaare mit Muttermundsschwäche. R a n n e y (1963) befragte Mütter und Schwestern seiner Erstschwangeren mit Cervixinsuffizienz; es ergab sich eine erhöhte Rate von nicht lebensfähigen und frühgeborenen Kindern bei diesen von der 1. Schwangerschaft an. Daraus zog der Autor den Schluß, bei der Entstehung der Cervixinsuffizienz müsse ein Erbfaktor eine Rolle spielen. Eine histologische Beobachtung berichteten R o d d i c k et al. (1961). Sie entnahmen bei einzelnen Frauen mit Gebärmutterhalschwäche ohne traumatische Anamnese Gewebstreifen von der Cervix und untersuchten diese histologisch. Das normalerweise reichlich vorhandene Bindegewebe war von Muskelgewebe verdrängt; in dieser unnormalen Gewebsstruktur sahen die Autoren die Ursache für die Funktionsschwäche der Cervix. A r m e n i a (1963) vermutete eine primär schwache Verbindung des Chorions mit der Uteruswand, die leicht zu einem Vorwölben der Fruchtblase führt und dadurch eine Eröffnung des Cervikalkanals hervorruft. Dem widersprach S h e r m a n (1966).

Anatomische und histologische Studien wurden in diese Untersuchung nicht einbezogen. Daher kann über die Häufigkeit der congenitalen Form der Cervixinsuffizienz nichts ausgesagt werden.

(Manche Autoren verstehen unter congenitaler Cervixinsuffizienz auch die Kombination mit Uterusmißbildungen (B e n g t s s o n 1968, S t u c k e n s e n 1976)).

b) Funktionelle Form

In Übersichtsarbeiten wurde von der traumatischen und congenitalen noch eine funktionelle Form der Cervixinsuffizienz abgegrenzt. *Bengtsson* (1968) führte diese nur hypothetisch an und berief sich auf *Palmer* (1950), der einen neuromuskulären Defekt annahm, ebenso *Wimhöfer* (1969). Unter funktioneller Cervixinsuffizienz versteht *Naver* (1968), daß die normalerweise erst am Ende der Schwangerschaft ablaufenden Veränderungen der Cervix zu einem früheren Zeitpunkt beginnen, ohne daß am Aufbau des Gebärmutterhalses etwas Auffälliges zu erkennen wäre.

Hierzu ist die bei den Zwillingsschwangerschaften aufgeführte Gravidität mit dem Hydramnion in der 24. Woche zu rechnen; ebenso gehört dazu wahrscheinlich der Großteil der Patientinnen ohne offenkundige Ursache; bei ihnen imponiert das Problem der Cervixinsuffizienz in erster Linie als zeitliche Vorverlegung der an sich normal ablaufenden Cervixöffnung. Als auslösend für diese nicht terminingerechte Muttermundsdilatation werden verschiedene Faktoren angesehen:

α) Hormonale Einflüsse

Hormonale Einflüsse auf die Uterusaktivität und die Muttermundseröffnung werden diskutiert. *Laudański* fand bei Schwangeren mit Cervixinsuffizienz den Gehalt von 3α - 20α -Pregnandiol, dem Hauptmetaboliten des Progesteron, im Urin signifikant vermindert. Er vermutete daraus, die Cervixinsuffizienz werde durch eine funktionelle Plazentainsuffizienz hinsichtlich der Progesteron-Produktion hervorgerufen und empfahl die Gabe von Progesteron. Auch *Sherman* (1966) beobachtete, daß Progesteron den Uterus ruhigstellt und den Cervikalkanal verengt. *Bengtsson* (1968) und *Thornburn et al.* (1977) standen dem kritisch gegenüber.

Östradiol - 17β lockert nach *Gordon et al.* (1977) das Kollagengewebe der Cervix auf. Sie sahen nach lokaler Anwendung in einem Gelträger bei Primigravidae mit unreifer Cervix am Geburtstermin deutlich leichtere Geburten als bei einer Kontrollgruppe. Auch

P i n t o et al. (1964) nahmen neben der wehenanregenden Komponente von Östradiol - 17β eine lokale biochemische Wirkung an, die zur Reifung und Aufbrauchung der Cervix führt. T h o r b u r n et al. (1977) berichteten von einem starken Anstieg des Östradiol- 17β , das zu gleichen Teilen von der Mutter und vom Feten hergestellt wird, ab der 30. Schwangerschaftswoche und von einem Abfall nach der Entbindung. Vorzeitige Wehen sollen mit erhöhten Blutspiegeln von Östradiol - 17β einhergehen. D a n f o r t h et al. (1974) vermuteten als Wirkungsmechanismus der Steroidhormone, daß sie lysosomale proteolytische Enzyme im Cervixbindegewebe beeinflussen und so biochemische Veränderungen in der Struktur hervorrufen.

V. M a i l l o t et al. (1977) vermuteten für das Peptidhormon Relaxin, das "3. Ovarialhormon", eine Triggerfunktion für die biochemischen Veränderungen der Cervix uteri. Relaxin soll in der Spätschwangerschaft kollagen-abbauende Enzyme aktivieren und so das Cervixbindegewebe weichermachen.

Die Rolle der Prostaglandine beim natürlichen Wehenbeginn ist, obwohl sie bereits zur künstlichen Wehenauslösung verwendet werden, noch unklar. Ein Anstieg der Prostaglandine soll einen Anstieg des Oxytocins bewirken (T h o r b u r n et al. 1977). Die hierdurch ausgelösten Wehen können wiederum eine Muttermundseröffnung herbeiführen.

β) Nervale Einflüsse

S c h r ö g e n d o r f e r (1965) meinte mit funktioneller Cervixinsuffizienz eine gestörte Uterusinnervation mit Überwiegen des Parasympathikus.

Zur nervalen Versorgung der Cervix gibt es unterschiedliche Aussagen. D u d a et al. (1963) berichteten von zahlreichen Nervenendigungen im cervico-isthmischen Abschnitt. R o d i n et al. (1973) fanden ein dichtes sympathisches und parasympathisches Nervengeflecht im Bereich des Isthmus uteri und der oberen Cervix, sehr wenig Nervenfasern dagegen in der unteren Cervixregion. Sie warfen die Frage auf, ob die Nerven noch eine andere Funktion als die Versorgung der dort spärlichen Muskulatur haben. K r a n t z

(1973) sah nur gelegentlich freie Nervenendigungen in der Cervix. Diese unterschiedlichen Befunde dürften auf die bei den einzelnen Untersuchern verschiedene Grenzziehung zum Corpus uteri und auf unterschiedliche Färbemethoden zurückzuführen sein. Alle Autoren fanden die muskelarme Cervix viel spärlicher mit Nerven versorgt als das Corpus uteri. Nach M a r s h a l l (1973) arbeitet der Uterus nach Nervendurchtrennung autonom. Seine Hypothese ist, daß die Uterusnerven für die Modulation der Empfindlichkeit des Myometriums für Oxytocin und andere Reize verantwortlich sind. Nervale Einflüsse auf die Entstehung einer Cervixinsuffizienz sind aufgrund dieser Überlegungen durchaus vorstellbar.

g) Psychische Einflüsse

Unbewußte psychische Einflüsse, die sich auf dem Weg über hormonelle und nervale Bahnen sekundär an der Cervix auswirken, sahen V a n d e n b e r g h et al. (1967) als mögliche Ursache für eine vorzeitige Dilatation und Entfaltung des Cervikalkanals an. Ihren Überlegungen zufolge können habituelle Aborte auftreten, wenn Schwangere Schwierigkeiten haben, ihre Weiblichkeit und Mutterrolle zu bejahen. Dementsprechend fanden sie bei Frauen, die sich nach mehreren Aborten einer Cerclage-Operation unterzogen, unbewußt aber die Schwangerschaft weiterhin ablehnten, post partum eine Exacerbation psychischer Konflikte, die eine psychiatrische Behandlung notwendig machte. Die Autoren empfahlen daher, vor Anlegen einer Cerclage die Einstellung der Schwangeren zu ihrer Schwangerschaft genau zu ergründen.

h) Durch Wehen bedingte Einflüsse

Zur funktionellen Form der Cervixinsuffizienz dürfen auch 31,9 % der Patientinnen gerechnet werden, bei denen die Muttermundseröffnung in Zusammenhang mit Wehen geschah (S. 8). In einer strengen Definition der Cervixinsuffizienz war die völlige Abwesenheit von Wehen gefordert worden. B e n g t s s o n (1968) hatte aber schon die gerade entgegengesetzte Hypothese erwähnt, das Problem der Cervixinsuffizienz existiere gar nicht isoliert für sich, sondern sei auf ein Problem der Uterusaktivität zurückzuführen.

Dagegen kamen D a n f o r t h et al. (1974) in morphologischen Studien Cervix zu dem Ergebnis, die Cervixeröffnung sei ein aktiver Vorgang mit gravierenden biochemischen Strukturveränderungen, die durch Wehen allein nicht zu erklären seien. Damit stimmt die Mitteilung von H e n d r i c k s et al (1970) überein, die bei Erstgravidae in den letzten vier Wochen vor dem Geburtstermin eine Cervixeröffnung bis auf 1,8 cm vor Einsetzen richtiger Wehen beobachteten.

K a u p p i l a et al: (1974) und R e i n o l d et al. (1975) nahmen bezüglich des Zusammenhangs von Wehen und Cervixinsuffizienz eine pragmatische, von der Klinik bestimmte Haltung ein. Sie zogen die Muttermundsschwäche mit und ohne Wehen in Betracht, als ausschlaggebend für die Therapie sahen sie aber den aktuellen Befund einer eröffneten Cervix an.

Gegenüber der ursprünglichen engen Definition der Cervixinsuffizienz stellt dies eine bedeutende Erweiterung des Begriffs dar, die sich in der Praxis in einer Ausweitung der Anwendung wehenhemmender Medikamente widerspiegelt (H o f f b a u e r et al. 1977).

Seit der Einführung der Tokolytika ist auch die teilweise oder ganz durch Wehen hervorgerufene Form der Cervixinsuffizienz einer effizienten Therapie zugänglich geworden.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht 97 Erstschwangere, die in den Jahren 1975 und 1976 in der I. Universitätsfrauenklinik München wegen einer Cervixinsuffizienz behandelt wurden. Ihr Durchschnittsalter betrug 26,3 Jahre. 27,8 % von ihnen waren Ausländerinnen.

Bei der Cervixinsuffizienz öffnet sich frühzeitig der Cervikalkanal, und die Portio verkürzt sich; diese Muttermundsbefunde wurden als Grundlage der Diagnose verwendet. Im Gegensatz zur Plurigravida ist bei der Erstschwangeren normalerweise der Muttermund bis nahe an den Geburtstermin geschlossen. Die Diagnose wurde in der durchschnittlich 25. Schwangerschaftswoche gestellt. Bei 31,9 % der untersuchten Patientinnen waren bei Diagnosestellung Wehen vorhanden, bei 22,7 % eine Blutung aus dem Cervikalkanal.

Die Therapie erfolgte 67 mal durch Cerclage nach Shirodkar/Mc Donald, 18 mal konservativ mit wehenhemmenden Mitteln und Bettruhe. Bei 12 Schwangeren war die Cervixinsuffizienz für eine wirkungsvolle Behandlung schon zu weit fortgeschritten.

73,6 % aller Schwangerschaften endeten mit einem lebensfähigen Kind. Nach Cerclage-Operation betrug die Erfolgsquote 93,4 %. Dies hängt mit der Indikationsstellung zusammen, die als relativ weit anzusehen ist, da bei der Erstschwangeren nicht mehrfache Fehlgeburten im mittleren Schwangerschaftsdrittel als Operationsindikation abgewartet wurden. Lag bei Schwangeren mit Frühgeburtsbestrebungen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung eine Blutung vor, so konnte eine Langzeittokolyse die Fehlgeburt meist nicht verhindern.

Die Schwangerschaftsdauer der erfolgreich beendeten Schwangerschaften betrug 38,6 Wochen, erreichte auch mit Cerclage und Tokolyse keine vollen 40 Wochen. Bei 44 % der Patientinnen trat ein vorzeitiger Blasensprung auf. Die operative Entbindungsrate war mit 48,3 % erhöht. Die Kindsgewichte zeigten keine Auffälligkeiten. Bei 3 mißgebildeten Kindern wird deren Einfluß auf die Cervixinsuffizienz diskutiert.

33 Patientinnen wurden auch in ihrer II. Schwangerschaft beobachtet.

Bei 63,6 % wurde die Cervixinsuffizienz wieder manifest.

Zur Ätiologie der Cervixinsuffizienz werden verschiedene Risikofaktoren aufgeführt.

1. Äußere, physische Belastung der Schwangeren kann die Gebärmutterhalsschwäche mechanisch durch verstärkten Druck auf das untere Uterinsegment auslösen oder verstärken.
2. Bei 12,4 % trat eine Blutung in der Frühschwangerschaft auf. Sie ist teilweise als Hinweis auf eine Einnistungs- und Wachstumsstörung der Plazenta aufzufassen, in deren Folge eine Muttermundseröffnung möglich ist.
3. Bei 10 Schwangeren machte sich die Cervixinsuffizienz nach Sterilitätsbehandlung bemerkbar. Der Einfluß einer hormonellen Dysregulation, z. B. einer Hyperprolactinämie, wird diskutiert.
4. Bei 3 Zwillingsschwangerschaften trat, wohl aus mechanischen Gründen, eine Muttermundsschwäche auf. Die Cervix hätte einer Einlingsschwangerschaft u. U. standgehalten.
5. Fünf der untersuchten Patientinnen wiesen Uterusmyome auf. Aus den vorliegenden Angaben war nicht herzuleiten, ob diese einen Einfluß auf die Entstehung der Cervixinsuffizienz hatten oder als eigener Risikofaktor für Spätaborte und Frühgeburten anzusehen sind.
6. Bei Vorliegen von Uterusmißbildungen, z. B. Uterus subseptus, besteht die Möglichkeit, daß eine Muttermundsschwäche entsteht.
7. Nach Konisation ist die Verschlussfunktion der Cervix, je nachdem, wie hoch oben im Cervikalkanal der Konus abgesetzt wurde, mehr oder weniger eingeschränkt.
8. Abrasio und die dazu nötige Dilatation der Cervix führen zu einer Gefügestörung im Bindegewebe des Gebärmutterhalses mit nachfolgender Cervixinsuffizienz. Bei der Nullipara sollte daher die Aufdilatation der Cervix sehr schonend erfolgen.
9. Bei 61,9 % der Erstschwangeren war keine offenkundige Ursache für die Muttermundsschwäche zu finden. Hier ist zum einen eine congenitale oder primäre Form der Cervixinsuffizienz anzunehmen, die auf der Anlage eines minderwertigen

Bindegewebes in der Cervix beruht. Zum anderen kommt eine funktionelle Form der Muttermundsschwäche in Frage. Die normalerweise erst am Ende der Schwangerschaft beginnende Verkürzung der Portio und Eröffnung des Muttermundes setzen verfrüht ein, ohne daß am Aufbau der Cervix etwas Auffälliges zu erkennen wäre. Hormonale, nervale, psychische sowie durch Wehen bedingte Einflüsse sind vorstellbar.

Obwohl die Ursachen der Cervixinsuffizienz letztlich noch nicht aufgeklärt sind, ist durch die Cerclage-Operation und Tokolytika bei rechtzeitiger Diagnose die Möglichkeit einer wirkungsvollen Therapie gegeben.

Literatur

- (1) AKKERMAN, S., J. TÖWE, M. VOIGT: Zum Einfluß sozialer Faktoren auf die Beziehungen zwischen mütterlicher Berufstätigkeit und Frühgeborenenrate. Zbl. Gynäk. 98 (1976) 193-199
- (2) ARMENIA, C. S.: The "incompetent internal os" as a cause of late abortion and premature labor. Obstet. and Gynec. 21 (1963) 349-353
- (3) BAUMGARTEN, K.: Kritische Betrachtungen zur Indikation und Operationstechnik bei Zervixinsuffizienz. Geburtsh. u. Frauenheilk. 25 (1965) 260-269
- (4) BENGTSSON, L.: Cervical insufficiency. Acta obstet. gynec. scand. (Suppl. 1) 47 (1968) 7-35
- (5) DANFORTH, D. N.: The fibrous nature of the human cervix, and its relation to the isthmic segment in gravid and non-gravid uteri. Amer. J. Obstet. Gynec. 53 (1947) 541-560
- (6) DANFORTH, D. N., A. VEIS, M. BREEN, H. G. WEINSTEIN, J. C. BUCKINGHAM, P. MANALO: The effect of pregnancy and labor on the human cervix: Changes in collagen, glycoproteins, and glycosaminoglycans. Amer. J. Obstet. Gynec. 120 (1974) 641-651
- (7) DÖRING, G. K.: Unsere Erfahrungen in der Behandlung der Zervixinsuffizienz mit der Shirodkar-Operation (110 lebende Kinder nach 151 Cerclagen). Geburtsh. u. Frauenheilk. 25 (1965) 412-420
- (8) DUDA, E., I. LIGHEZAN: Zervixinsuffizienz als Ursache von Frühgeburten. Zbl. Gynäk. 85 (1963) 959-964
- (9) ENDL, J., E. GOLOB: Behandlungsergebnisse der Zervixinsuffizienz. Wien. Klin. Wschr. 86 (1974) 503-505
- (10) FLOYD, W. S.: Cervical dilatation in the mid-trimester of pregnancy. Obstet. and Gynec. 18 (1961) 380-381
- (11) GANS, B., B. ECKERLING, J. A. GOLDMAN: Abortion due to incompetence of the internal os of the cervix. Obstet. and Gynec. 26 (1966) 875-879
- (12) GORDON, A. J., A. A. CALDER: Oestradiol applied locally to ripen the unfavourable cervix. Lancet II (1977) 1319-1321
- (13) GRÜNBERGER, V., G. NARIK: Indikation und Erfolge der Zervixcerclage nach Shirodkar. Zbl. Gynäk. 83 (1961) 1087-1091
- (14) HEFNER, J. D., W. E. PATOW, J. M. LUDWIG jr.: A new surgical procedure for the correction of the incompetent cervix during pregnancy. Obstet. and Gynec. 18 (1961) 616-620

- (15) HENDRICKS, C. H., W. E. BRENNER, G. KRAUS: Normal cervical dilatation pattern in late pregnancy and labor. Amer. J. Obstet. Gynec. 106 (1970) 1065-1082
- (16) HERTEL, H.: Die Indikation zur Cerclage. Z. Geburtsh. Gynäk. 172 (1970) 67-72
- (17) HOFFBAUER, H., G. MARTIUS, E. SALING, G. SCHOLTES: Kombiniertes Einsatz von Cerclage und Tokolytika zur Senkung der Frühgeburtslichkeit (Sitzungsbericht der Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie, Berlin, 10. Nov. 1976). Geburtsh. u. Frauenheilk. 37 (1977) 194-197
- (18) HOHLBEIN, R., H. J. COMBES: Die isthmozervikale Insuffizienz in der Schwangerschaft und ihre Behandlung. Zbl. Gynäk. 95 (1973) 1609-1617
- (19) HOHLWEG-MAJERT, P.: Prophylaktische und therapeutische Zervixcerclage an der Universitäts-Frauenklinik Mannheim in den Jahren 1965 bis 1973. Geburtsh. u. Frauenheilk. 34 (1974) 1047-1052
- (20) HOLLSTEIN, K.: Ist die Portioamputation eine sterilisierende Operation? Geburtsh. u. Frauenheilk. 11 (1951) 554-557
- (21) HOSEMANN, H.: Die Grundlagen der statistischen Methoden für Mediziner und Biologen. Thieme, Stuttgart 1949
- (22) JENNINGS, C. L.: Temporary submucosal cerclage for cervical incompetence: Report of forty-eight cases. Amer. J. Obstet. Gynec. 113 (1972) 1097-1102
- (23) JÜRGENS, H., I. KÖPPE, U. FRICKE: Kombination von Zerklage und medikamentöser Tokolyse bei drohender Frühgeburt. Zbl. Gynäk. 98 (1976) 245-249
- (24) JÜRGENSEN, O., H. D. TAUBERT: Cervical incompetence and premature delivery after bromocriptine therapy for infertility. Lancet II (1977) 203-204
- (25) KÄSTNER, W.: Unser Vorgehen und unsere Erfahrungen mit der Zervixcerclage unter besonderer Berücksichtigung von anomalen Befunden bei den "Cerclage - Kindern". Geburtsh. u. Frauenheilk. 31 (1971) 1065-1069
- (26) KAUPPILA, O., P. PYSTYNEN, P. VAALAMO: Über die Indikationen der Zervixcerclage. Zbl. Gynäk. 96 (1974) 361-365
- (27) KOFLER, E., K. PHILIPP: Schwangerschaft nach Konisation wegen atypischer Epithelprozesse der Cervix uteri. Geburtsh. u. Frauenheilk. 37 (1977) 942-946
- (28) KRANTZ, K. E.: The anatomy of the human cervix, gross and microscopic. In: BLANDAU, R. J., K. MOGHISSI: The biology of cervix. Chicago - London 1973
- (29) LASH, A. F., S. R. LASH: Habitual abortion: The incompetent internal os of the cervix. Amer. J. Obstet. Gynec. 59 (1950) 68-76

- (30) LASH, A. F.: The incompetent internal os of the cervix: Diagnosis and treatment. Amer. J. Obstet. Gynec. 79 (1960) 552-556
- (31) IAU, H.: "Lohnt sich" die Zervixcerclage? Geburtsh. u. Frauenheilk. 31 (1971) 38-43
- (32) LAUDANSKI, T.: Gehalt des 3α -, 20α -Pregnandiols im Harn der wegen Zervixinsuffizienz behandelten Schwangeren. Zbl. Gynäk. 96 (1974) 1025-1029
- (33) LINDGREN, L.: Cervical dilatation with respect to the resistance of the lower part of the uterus during labour. Bibl. gynaec. 42 (1966) 148-164
- (34) LOCHMÜLLER, H., H. TECKLENBURG, F. ZIMMER: "Wurm-Hefner" versus "Shirodkar-Mc Donald". Zur Behandlung der Zervix-Insuffizienz in graviditate. Geburtsh. u. Frauenheilk. 31 (1971) 431-437
- (35) VON MAILLOT, K.: Biochemische Untersuchungen des Cervix-Bindegewebes während der Muttermundseröffnung. In: HUSSLEIN (Hrsg.): Gynäkologie und Geburtshilfe. VIII. Akad. Tagung deutschspr. Hochschullehrer in der Gynäkologie und Geburtshilfe, Vol. II. Egermann, Wien 1977
- (36) VON MAILLOT, K., M. WEISS, M. NAGELSCHMIDT, H. STRUCK: Muttermundseröffnung und Relaxin. Arch. Gynäk. 223 (1977) 323-331
- (37) MANN, E. C., W. D. MC IARN, D. B. HAYT: The physiology and clinical significance of the uterine isthmus. Amer. J. Obstet. Gynec. 81 (1961) 209-222
- (38) MARSHALL, J. M.: The physiology of the myometrium. In: NORRIS, H. J., A. T. HERTI, M. R. ABELL: The uterus. The Williams & Wilkins Company, Baltimore 1973
- (39) MARTIUS, G.: Lehrbuch der Geburtshilfe. 7. Aufl., Thieme, Stuttgart 1971
- (40) MAU, G.: Die Bedeutung der Zervix-Cerclage für das Kind. Z. Geburtsh. Perinat. 176 (1972) 331-342
- (41) MAU, G., P. NETTER: Die Bedeutung von Blutungen in der Frühschwangerschaft für das Kind. Dtsch. med. Wschr. 97 (1972) 1119-1124
- (42) MC DONALD, I. A.: Suture of the cervix for inevitable miscarriage. J. Obstet. Gynaec. Brit. Emp. 64 (1957) 346-350
- (43) --- Incompetent cervix as a cause of recurrent abortion. J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 70 (1963) 105-109
- (44) MOSER, R., B. BAUR: Zur operativen Behandlung der Zervixinsuffizienz. Geburtsh. u. Frauenheilk. 34 (1974) 1053-1054
- (45) MROSS, F.: Erfolge der Cerclage bei verschiedenen Indikationsstellungen. Cerclage und Tokolyse. Arch. Gynaecol. 219 (1975) 339-340

- (46) MÜNCHNER PERINATALSTUDIE 1975 : Deutscher Ärzteverlag, Köln-Löwenich 1977
- (47) NAVER, E.: The incompetent cervix and its treatment in habitual abortion and premature labour. Acta obstet. gynec. scand. 47 (1968) 314-332
- (48) OKLA, J., J. LESINSKI: Shirodkar's procedure in cervical incompetence. Comments on etiology and results. Amer. J. Obstet. Gynec. 97 (1967) 13-16
- (49) PAGE, E. W.: Incompetent internal os of the cervix causing late abortion and premature labor. Technic for surgical repair. Obstet. and Gynec. 12 (1958) 509-515
- (50) PALMER, R., M. LACOMME: La béance de l'orifice interne, cause d'avortements à répétition? Une observation de déchirure cervico-isthmique réparée chirurgicalement, avec gestation à terme consécutive. Gynéc. et Obstét. 47 (1948) 905-906
- (51) PALMER, R.: Zit. nach BENGTSSON: Acta obstet. gynec. scand. (Suppl. 1) 47 (1968) 7-35
- (52) PETERSON, P. G., W. S. KEIFER: Diagnosis of an incompetent internal cervical os. Amer. J. Obstet. Gynec. 116 (1973) 498-504
- (53) PHILPOTT, R. H.: Biodynamics of the cervix. In: JORDAN, J. A., A. SINGER: The cervix. W. B. Saunders Comp. Ltd., London - Philadelphia - Toronto 1976
- (54) PICOT, H., G. THOMPSON, C. J. MURPHY: Surgical treatment of the incompetent cervix in pregnancy. Obstet. and Gynec. 12 (1959) 269-275
- (55) PINTO, R. M., L. FISCH, R. I. SCHWARZ, E. MONTUORI: Action of estradiol 17- β upon uterine contractility and the milk-ejecting effect in the pregnant woman. Amer. J. Obstet. Gynec. 90 (1964) 99-107
- (56) PYSTYNEN, P., O. KAUPPILA, I. TERHO, I. KARIPHOJA: Der Zervixstatus und die subjektiven Symptome in der normalen Schwangerschaft. Zbl. Gynäk. 97 (1975) 1601-1606
- (57) RANNEY, B.: Congenital cervical incompetence in primigravida. Amer. J. Obstet. Gynec. 86 (1963) 52-65
- (58) REINOLD, E., G. LACKNER: Frequenzzunahme der Zervixverschlusoperationen. Med. Klin. 70 (1975) 551-557
- (59) RODDICK, J. W., J. C. BUCKINGHAM, D. N. DANFORTH: The muscular cervix - a cause of incompetency in pregnancy. Obstet. and Gynec. 17 (1961) 562-565
- (60) RODIN, M., K. S. MOGHISSI: Intrinsic innervation of the human cervix: A preliminary study. In: BLANDAU, R. J., K. S. MOGHISSI: The biology of cervix. Chicago - London 1973

- (61) RORIE, D. K., M. NEWTON: Histologic and chemical studies of the smooth muscle in the human cervix and uterus. Amer. J. Obstet. Gynec. 99 (1967) 466-469
- (62) ROSS, H. G., V. LEHMANN: Indikationen und Behandlungsergebnisse der Cerclage bei Zervixinsuffizienz. Med. Klin. 71 (1976) 857-860
- (63) RUBOVITS, F. E., N. R. COOPERMAN, A. F. LASH: Habitual abortion: A radiographic technique to demonstrate the incompetent internal os of the cervix. Amer. J. Obstet. Gynec. 66 (1953) 269
- (64) SALZER, H., G. WAGNER, E. REINOLD: Geburt und perinataler Verlauf nach Zervix-Cerclage. Z. Geburtsh. u. Perinat. 182 (1978) 187-199
- (65) SCHAFFNER, F., S. N. SCHANZER: Cervical dilatation in the early third trimester. Obstet. and Gynec. 27 (1966) 130-133
- (66) SCHMIDT, J., G. HIRDES: Zervixcerclage unter tokolytischer Zusatztherapie. Zbl. Gynäk. 95 (1973) 811-818
- (67) SCHMIDT-MATTHIESEN, H.: Gynäkologie und Geburtshilfe (Kurzlehrbuch für Studium und Praxis). Schattauer, Stuttgart - New York 1976
- (68) SCHRÖGENDORFER, F.: Die Zervixinsuffizienz als Infertilitätsproblem. Wien. med. Wschr. 115 (1965) 556-558
- (69) SEPPÄLÄ, M., P. VARA: Cervical cerclage in the treatment of incompetent cervix. Acta obstet. gynec. scand. 49 (1970) 343-346
- (70) SHERMAN, A. I.: Hormonal therapy for control of the incompetent os of pregnancy. Obstet. and Gynec. 28 (1966) 198-205
- (71) SHIRODKAR, V. N.: Surgical treatment of habitual abortion. In: Tendances actuelles en Gynécologie et Obstétrique. Librairie de l'Université, George & Cie. S. A., Genève 1955
- (72) VON SIEBOLD, E. K. J.: Lehrbuch der Geburtshilfe zum Unterricht für Hebammen. 5. durchgesehene u. vermehrte Aufl., Stahel'sche Buchhandlung, Würzburg 1831
- (73) SINGER, A., I. D. COOKE, E. LACHMAN: Cervical incompetence and premature delivery after bromocriptine therapy for infertility. Lancet II (1977) 503
- (74) STAMM, H., unter Mitarbeit von J. REY-STOCKER: Verlauf und Leitung der Zwillings- und Mehrlingsgeburten. In: KÄSER, O., V. FRIEDBERG, K. G. OBER, K. THOMSEN, J. ZANDER: Gynäkologie und Geburtshilfe, Bd. II: Schwangerschaft und Geburt. Thieme, Stuttgart 1967
- (75) STEGALL, H. F.: Tissue mechanics as it may be related to the cervix. In: BLANDAU, R. J., K. MOGHISSI: The biology of cervix. Chicago - London 1973

- (76) STÜCKLI, A.: Die operative Behandlung der isthmo-zervikalen Insuffizienz in der Schwangerschaft. Geburtsh. u. Frauenheilk. 21 (1961) 737-749
- (77) STROBEL, E.: Gutartige Tumoren des Uterus. In: KÄSER, O., V. FRIEDBERG, K. G. OBER, K. THOMSEN, J. ZANDER: Gynäkologie und Geburtshilfe, Bd. III: Spezielle Gynäkologie. Thieme, Stuttgart 1972
- (78) STROMME, W. B., R. M. WAGNER, S. C. REED: Surgical management of the incompetent cervix. Obstet. and Gynec. 15 (1960) 635-642
- (79) STUCKENSEN, J. A.: Zervixinsuffizienz. Med. Klin. 71 (1976) 39-49
- (80) SZENDI, B.: Vollständiges Zusammennähen des äußeren Muttermundes auf blutigem Wege zur Verhinderung von vorgeschrittenen Abortus und Frühgeburten. Zbl. Gynäk. 83 (1961) 1083-1087
- (81) TOAFF, R., M. E. TOAFF: Diagnosis of impending late abortion. Obstet. and Gynec. 43 (1974) 756-759
- (82) THORBURN, G. D., J. R. G. CHALLIS, J. S. ROBINSON: Endocrine control of parturition. In: WYNN, R. M. (Ed.): Biology of the uterus. Plenum Press, New York - London 1977
- (83) ÜBERLA, K.: Biomathematik. Erläuterungen und Lernhilfen zum Gegenstandskatalog. Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Statistik und Biomathematik der Universität München, 1976
- (84) VANDENBERGH, R. L., E. S. TAYLOR, V. DROSE: Seelische Erkrankung bei Frauen mit habituellem Abort nach operativem Verschluss des Zervikalkanals. Psyche 21 (1967) 419-428
- (85) WAWRYK, R.: Insuffizienz des Gebärmutterhalses während der Schwangerschaft. Z. Geburtsh. Gynäk. 173 (1970) 212-217
- (86) WIDMAIER, G., H. D. REICHARDT: Erfahrungen mit einer erweiterten Indikationsstellung zur Zervix-Cerclage in der Schwangerschaft. Zbl. Gynäk. 95 (1973) 16-21
- (87) WIMHÖFER, H.: Die Cervixinsuffizienz. Arch. Gynäk. 207 (1969) 201-208
- (88) WRIGHT, C. S. W., S. CAMPBELL, J. BEAZIEY: Second trimester abortion after vaginal termination of pregnancy. Lancet I (1972) 1278-1279
- (89) YOUSSEF, A. F.: The uterine isthmus and its sphincter mechanism, a radiographic study. Amer. J. Obstet. Gynec. 75 (1958) 1320-1332.

L e b e n s l a u f

=====

Am 28. Februar 1954 wurde ich als erstes Kind des Bundesbahnbeamten Johann Schäffler und seiner Ehefrau Anna in Türkenfeld/Landkreis Fürstenfeldbruck geboren.

Vier Jahre später kam meine Schwester Marlene zur Welt.

1970 starb mein Vater.

Von 1960 - 1964 besuchte ich die Volksschule in Türkenfeld, anschließend trat ich in das mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasium Fürstenfeldbruck ein und legte dort 1973 die Reifeprüfung ab.

1973/74 leistete ich 15 Monate Grundwehrdienst ab.

Im Wintersemester 1974/75 begann ich an der Universität München das Medizinstudium und legte im Herbst 1980 das medizinische Staatsexamen ab.

